



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 6 października 2025 r.

Poz. 1341

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ENERGII¹⁾

z dnia 16 września 2025 r.

w sprawie metod badania jakości biopaliw ciekłych²⁾

Na podstawie art. 26 pkt 2 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. z 2024 r. poz. 1209, 1940 i 1946 oraz z 2025 r. poz. 303) zarządza się, co następuje:

§ 1. Metody badania jakości biopaliw ciekłych:

- 1) estru metylowego stanowiącego samoistne paliwo, stosowanego w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego,
- 2) oleju napędowego zawierającego 20 % estru metylowego, stosowanego w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego,
- 3) biowęglowodorów ciekłych stanowiących samoistne paliwo i będących parafinowym olejem napędowym, stosowanych w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego,
- 4) benzyn silnikowych zawierających od 70 % do 85 % bioetanolu, stosowanych w pojazdach wyposażonych w silniki z zapłonem iskrowym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego

– są określone w załączniku do rozporządzenia.

§ 2. Traci moc rozporządzenie Ministra Energii z dnia 14 października 2016 r. w sprawie metod badania jakości biopaliw ciekłych (Dz. U. poz. 1802).

§ 3. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Energii: *M. Motyka*

¹⁾ Minister Energii kieruje działem administracji rządowej – gospodarka surowcami energetycznymi, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 25 lipca 2025 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Energii (Dz. U. poz. 1206).

²⁾ Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 15 maja 2025 r. pod numerem 2025/0240/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 (ujednolicenie) (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1).

Załącznik do rozporządzenia Ministra Energii
z dnia 16 września 2025 r. (Dz. U. poz. 1341)

METODY BADANIA JAKOŚCI BIOPALIW CIEKŁYCH

I. Metody badania jakości estru metylowego stanowiącego samoistne paliwo, stosowanego w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego¹⁾

1. Zawartość estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) oznacza się metodą chromatografii gazowej z użyciem wzorca wewnętrznego, polegającą na rozdzieleniu mieszaniny na poszczególne składniki w fazie gazowej.
- 1.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME), stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14103.
2. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą:
 - 1) oscylacyjną, polegającą na wprowadzeniu próbki o objętości około 1 ml do celi pomiarowej gęstościomierza oscylacyjnego, termostатовanej 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.
- 2.1. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 1:
 - 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 12185;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 2.2. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 2:
 - 1) odczytuje się wskazanie na podziale areometru, notuje się temperaturę badanej próbki znajdującą się w przedziale pomiędzy 20 °C a 60 °C i przy użyciu wzoru przeliczeniowego zamieszczonego w załączniku B do normy PN-EN 14214 oblicza się wynik pomiaru odniesiony do temperatury 15 °C;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3675;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
3. 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 komór pomiarowych o znanej i ściśle kontrolowanej temperaturze, składających się z pary wirujących, współosiowych walców oraz oscylującej U-rurki, a następnie oznaczeniu lepkości dynamicznej na podstawie równowagowej prędkości obrotowej wewnętrznego walca oraz gęstości na podstawie częstotliwości oscylacji U-rurki.
- 3.1. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 1:
 - 1) lepkość oblicza się, mnożąc zmierzony czas przepływu stałej objętości cieczy pomiędzy kreskami zbiornika pomiarowego przez stałą kalibracji lepkościomierza;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz wzorcowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 3104;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

¹⁾ Opracowane na podstawie normy PN-EN 14214 Ciekłe przetwory naftowe – Estrы metylowe kwasów tłuszczowych (FAME) do użytku w silnikach samochodowych o zapłonie samoczynnym (Diesla) i zastosowań grzewczych – Wymagania i metody badań.

3.2. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 2:

- 1) lepkość oblicza się, dzieląc zmierzoną lepkość dynamiczną przez zmierzoną gęstość;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz wzorcowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16896;
- 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

4. Temperaturę zapłonu oznacza się:

- 1) szybką metodą równowagową w tyglu zamkniętym, polegającą na umieszczeniu badanej próbki w tyglu i podgrzewaniu jej do chwili zaobserwowania zapłonu par na powierzchni badanej próbki, albo
- 2) metodą zamkniętego tygla 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.

4.1. W przypadku oznaczania temperatury zapłonu metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 1:

- 1) do badania używa się 2 ml badanej próbki i stosuje się przyrząd pomiarowy wyposażony w urządzenie rejestrujące temperaturę;
- 2) najniższą temperaturę, w której następuje zapłon par na powierzchni badanej próbki, przyjmuje się jako temperaturę zapłonu w warunkach otoczenia;
- 3) zmierzoną temperaturę zapłonu badanej próbki w warunkach otoczenia koryguje się do standardowego ciśnienia atmosferycznego;
- 4) używa się aparatury do określania temperatury zapłonu, wyposażonej w odpowiednie urządzenie termiczne lub jonizacyjne wykrywające zapłon;
- 5) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa procedura B Polskiej Normy wprowadzającej normę EN ISO 3679;
- 6) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

4.2. W przypadku oznaczania temperatury zapłonu metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 2:

- 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 otoczenia;
- 2) zmierzoną temperaturę zapłonu badanej próbki w warunkach otoczenia koryguje się do standardowego ciśnienia atmosferycznego;
- 3) stosuje się procedurę C określoną w normie PN-EN ISO 2719;
- 4) używa się aparatury do określania temperatury zapłonu, wyposażonej w odpowiednie urządzenie termiczne lub jonizacyjne wykrywające zapłon;
- 5) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, postępowanie z próbką, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2719;
- 6) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

5. Liczbę cetanową oznacza się metodą:

- 1) silnikową, polegającą na porównaniu właściwości samozapłonowych badanego paliwa 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) spalania w komorze o stałej objętości z bezpośrednim wtryskiem paliwa do ogrzanego, sprężonego powietrza i oznaczeniu wskazanej liczby cetanowej (WLC) przez porównanie charakterystyki zapłonu badanego paliwa z mieszaninami pierwotnych paliw odniesienia o znanej wartości wskazanej liczby cetanowej (WLC) w znormalizowanych warunkach pracy.
- 5.1. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 1:
 - 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 5165;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 5.2. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 2:
 - 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15195;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 5.3. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 3:
 - 1) na podstawie oznaczonego opóźnienia zapłonu i wielkości opóźnienia spalania oblicza się pochodną liczbę cetanową (DCN) za pomocą równania;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16715;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 5.4. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 4:
 - 1) próbka analityczna badanego materiału jest automatycznie zaciągana z fiolki z próbką, umieszczonej 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 17155;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
6. Badanie działania korodującego na miedź przeprowadza się porównawczo w stosunku do znormalizowanych wzorców korozji.
- 6.1. Płytkę miedzianą zanurza się w badanej próbce o określonej objętości, a następnie ogrzewa się w ściśle określonych warunkach. Po zakończeniu ogrzewania płytkę miedzianą wyjmuje się, przemywa i ocenia jej barwę, porównując ze wzorcami korozji.
- 6.2. Sposób wykonania badania działania korodującego na miedź, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2160.
- 6.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 6, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
7. Stabilność oksydacyjną (w temperaturze 110 °C) oznacza się metodą:
 - 1) polegającą na przepuszczeniu przez badaną próbkę strumienia oczyszczonego powietrza albo
 - 2) przyspieszonego utleniania, polegającą na poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze 110 °C w strumieniu oczyszczonego powietrza.

- 7.1. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej (w temperaturze 110 °C) metodą, o której mowa w pkt 7 ppkt 1:
- 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14112;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 7.2. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej (w temperaturze 110 °C) metodą, o której mowa w pkt 7 ppkt 2:
- 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15751;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
8. Liczbę kwasową oznacza się metodą miareczkową, polegającą na rozpuszczeniu badanej próbki w mieszaninie rozpuszczalników i miareczkowaniu rozcieńczonym roztworem wodorotlenku potasu przy zastosowaniu fenoloftaleiny jako wskaźnika do ustalenia punktu końcowego miareczkowania.
- 8.1. Sposób wykonania oznaczania liczby kwasowej, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14104.
- 8.2. Precyzję metody, o której mowa w pkt 8, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
9. Liczbę jodową oznacza się metodą:
- 1) miareczkową, polegającą na rozpuszczeniu badanej próbki w mieszaninie rozpuszczalników, dodaniu odczynnika Wijsa, a następnie po określonym czasie dodaniu do próbki jodku potasu i wody oraz miareczkowaniu uwolnionego jodu mianowanym roztworem tiosiarczanu sodu, albo
 - 2) obliczeniową, na podstawie danych z chromatografii gazowej, w której jako dane wejściowe stosuje się wyniki oznaczania chromatografii gazowej dla poszczególnych estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME).
- 9.1. W przypadku oznaczania liczby jodowej metodą, o której mowa w pkt 9 ppkt 1:
- 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14111;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 9.2. W przypadku oznaczania liczby jodowej metodą, o której mowa w pkt 9 ppkt 2:
- 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 16300;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
10. Zawartość estru metylowego kwasu linolenowego oznacza się metodą chromatografii gazowej z użyciem wzorca wewnętrznego, polegającą na rozdziale mieszaniny na poszczególne składniki w fazie gazowej.
- 10.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości estru metylowego kwasu linolenowego, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14103.
- 10.2. Precyzję metody, o której mowa w pkt 10, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
11. Zawartość estrów metylowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (≥ 4 wiązania podwójne) oznacza się metodą chromatografii gazowej z użyciem wzorca wewnętrznego estru metylowego C23:0.

- 11.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości estrów metylowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (≥ 4 wiązania podwójne), rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 15779.
12. Zawartość alkoholu metylowego oznacza się metodą polegającą na ogrzewaniu próbki w temperaturze 80 °C w hermetycznie zamkniętej fiolce, a następnie po osiągnięciu stanu równowagi nastrzykiwaniu określonej części fazy gazowej do chromatografu, gdzie metanol jest wykrywany z użyciem detektora płomieniowo-jonizacyjnego, a jego ilość jest określana w odniesieniu do roztworu wzorcowego zewnętrznego.
- 12.1. Zawartość alkoholu metylowego może być także oznaczana przez dodanie roztworu wzorcowego wewnętrznego do próbki, a następnie określana z użyciem współczynnika kalibracji wewnętrznej.
- 12.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości alkoholu metylowego, stosowane odczynniki i roztwory wzorcowe, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14110.
- 12.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 12, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
13. Zawartość monoacylogliceroli, diacylogliceroli, triacylogliceroli oraz ogólnego glicerolu oznacza się metodą polegającą na analizie pochodnych silanowych metodą chromatografii gazowej na krótkiej kolumnie kapilarnej z cienkowarstwowym filmem, z zastosowaniem bezpośredniego dozowania na kolumnę oraz detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 13.1. Po przeprowadzeniu kalibracji analizę ilościową monoacylogliceroli, diacylogliceroli, triacylogliceroli oraz ogólnego glicerolu wykonuje się metodą wzorca wewnętrznego, a całkowitą (ogólną) zawartość glicerolu oblicza się na podstawie uzyskanych wyników.
- 13.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości monoacylogliceroli, diacylogliceroli, triacylogliceroli oraz ogólnego glicerolu, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14105.
- 13.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 13, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
14. Zawartość wolnego glicerolu oznacza się metodą polegającą na:
 - 1) analizie pochodnych silanowych metodą chromatografii gazowej na krótkiej kolumnie kapilarnej z cienkowarstwowym filmem, z zastosowaniem bezpośredniego dozowania na kolumnę oraz detektora płomieniowo-jonizacyjnego, albo
 - 2) dodaniu do badanej próbki etanolu, wody, heksanu i roztworu wzorcowego wewnętrznego, co spowoduje utworzenie dwóch faz i ilościowe przeniesienie wolnego glicerolu do fazy dolnej, której analiza metodą chromatografii gazowej pozwala na ilościowe oznaczenie stężenia wolnego glicerolu.
- 14.1. W przypadku oznaczania zawartości wolnego glicerolu metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1:
 - 1) po przeprowadzeniu kalibracji analizę ilościową wolnego glicerolu wykonuje się metodą wzorca wewnętrznego;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 14105;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 14.2. W przypadku oznaczania zawartości wolnego glicerolu metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2:
 - 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 14106;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
15. 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.
- 15.1. Gdy cała zawartość wody zostanie odmiareczkowana, nadmiar jodu jest wykrywany przez czujnik elektrometrycznego punktu końcowego i miareczkowanie zostaje przerwane.
- 15.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości wody, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12937.

16. Całkowitą zawartość zanieczyszczeń oznacza się metodą polegającą na oznaczeniu udziału masy zanieczyszczeń odfiltrowanych na sączku w odniesieniu do całkowitej masy próbki.
- 16.1. 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.
- 16.2. Sposób wykonania oznaczania całkowitej zawartości zanieczyszczeń, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 12662-2.
- 16.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 16, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
17. Zawartość popiołu siarczanowego oznacza się metodą wagową, polegającą na określeniu ilości popiołu siarczanowego uzyskanego przez spalenie badanej próbki i reakcję pozostałości po spopieleniu z kwasem siarkowym.
- 17.1. Badaną próbkę spala się do chwili, gdy pozostaną tylko popiół i węgiel. Po schłodzeniu produktów spalania poddaje się je działaniu kwasu siarkowego i prażeniu w temperaturze 775 °C, aż zakończy się utlenianie węgla. Następnie popiół schładza się oraz ponownie poddaje działaniu kwasu siarkowego i prażeniu, aż do uzyskania stałej masy.
- 17.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości popiołu siarczanowego, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-ISO 3987.
- 17.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 17, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
18. 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.
- 18.1. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 1:
 - 1) zawartość siarki wyznacza się na podstawie mierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S-K_α oraz promieniowania tła, korzystając z krzywej wzorcowania;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz sposób obliczenia i podawania wyników określa norma PN-EN ISO 20884;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 18.2. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 2:
 - 1) miarą zawartości siarki w badanej próbce jest intensywność fluorescencyjnego promieniowania ultrafioletowego;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz sposób obliczenia i podawania wyników określa norma PN-EN ISO 20846;
 - 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
- 18.3. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 3:
 - 1) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz sposób obliczenia i podawania wyników określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 13032;
 - 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.
19. Zawartość sodu (Na) oznacza się:
 - 1) bezpośrednio – metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej przy długości fali równej 589,0 nm, po uprzednim rozpuszczeniu badanej próbki w roztworze ksylenu, albo
 - 2) metodą optycznej emisyjnej analizy spektralnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, po uprzednim rozcieńczeniu badanej próbki frakcją naftową.

19.1. W przypadku oznaczania zawartości sodu metodą, o której mowa w pkt 19 ppkt 1:

- 1) stosowane roztwory wzorcowe sporządza się z organicznego związku sodu w postaci soli, rozpuszczonego w mieszaninie ksyleny i oleju do rozcieńczeń;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, 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 14108.

19.2. W przypadku oznaczania zawartości sodu metodą, o której mowa w pkt 19 ppkt 2:

- 1) zawartość sodu określa się przez porównanie intensywności emisji atomowej roztworu wzorcowego i próbki przy określonych długościach fal;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i roztwory wzorcowe, 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 14538.

20. Zawartość potasu (K) oznacza się:

- 1) bezpośrednio – metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej przy długości fali równej 766,5 nm, po uprzednim rozpuszczeniu badanej próbki w roztworze ksyleny i stabilizatora, albo
- 2) metodą optycznej emisyjnej analizy spektralnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, po uprzednim rozcieńczeniu próbki frakcją naftową.

20.1. W przypadku oznaczania zawartości potasu metodą, o której mowa w pkt 20 ppkt 1:

- 1) stosowane roztwory wzorcowe sporządza się z organicznego związku potasu w postaci soli, rozpuszczonego w mieszaninie ksyleny i stabilizatora;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, 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 14109.

20.2. W przypadku oznaczania zawartości potasu metodą, o której mowa w pkt 20 ppkt 2:

- 1) zawartość potasu określa się przez porównanie intensywności emisji atomowej roztworu wzorcowego i próbki przy określonych długościach fal;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i roztwory wzorcowe, 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 14538.

21. Precyzję oznaczania łącznej zawartości metali grupy I (Na + K), w przypadku oznaczania zawartości sodu zgodnie z normą PN-EN 14108 lub normą PN-EN 14538 oraz potasu zgodnie z normą PN-EN 14109 lub normą PN-EN 14538, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

22. Zawartość metali grupy II (Ca + Mg) oznacza się metodą optycznej emisyjnej analizy spektralnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, po uprzednim rozcieńczeniu badanej próbki frakcją naftową.

22.1. Zawartość metali grupy II (Ca + Mg) określa się przez porównanie intensywności emisji atomowej roztworu wzorcowego i próbki przy określonych długościach fal.

22.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości metali grupy II (Ca + Mg), stosowane odczynniki i roztwory wzorcowe, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 14538.

22.3. Precyzję metody, o której mowa w pkt 22, określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

23. Zawartość fosforu oznacza się metodą:

- 1) polegającą na rozpuszczeniu badanej próbki w ksylenie i wprowadzeniu w formie aerozolu, wraz z roztworami wzorcowymi przygotowanymi z organicznego związku fosforu, do plazmy argonowej sprzężonej indukcyjnie albo
- 2) optycznej spektrometrii emisyjnej plazmy wzbudzonej indukcyjnie, polegającą na przepuszczeniu przez spektrometr próbki rozpuszczonej w nafcie.

23.1. W przypadku oznaczania zawartości fosforu metodą, o której mowa w pkt 23 ppkt 1:

- 1) zawartość fosforu oznacza się przez porównanie emisji tego pierwiastka w roztworze badanej próbki z emisją wzorców przy tej samej długości fali;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 14107;
- 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

23.2. W przypadku oznaczania zawartości fosforu metodą, o której mowa w pkt 23 ppkt 2:

- 1) zawartość fosforu oznacza się przez porównanie z roztworem wzorcowym;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16294;
- 3) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

24. 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 °C za pomocą łaźni chłodzącej, której temperatura jest obniżana skokowo, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać 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 °C z liniowym przebiegiem chłodzenia łaźni, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać całkowicie do naczynia pomiarowego.

24.1. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 24 ppkt 1:

- 1) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 116;
- 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

24.2. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 24 ppkt 2:

- 1) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16329;
- 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 14214.

25. Do dokonywania interpretacji wyników badań, o których mowa w pkt 1–24.2, stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.

II. Metody badania jakości oleju napędowego zawierającego 20 % estru metylowego, stosowanego w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego²⁾

1. Zawartość estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) oznacza się metodą spektroskopii w podczerwieni, polegającą na rejestrowaniu widma w podczerwieni badanej próbki rozcieńczonej cykloheksanem, a następnie pomiarze absorbancji w maksymalnym pikcie około $1745\text{ cm}^{-1} \pm 5\text{ cm}^{-1}$ i porównaniu z absorbancją wzorcowych roztworów estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME).
- 1.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME), 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 14078.
2. Liczbę cetanową oznacza się metodą:
 - 1) silnikową, polegającą na porównaniu właściwości samozapłonowych badanego paliwa z analogicznymi właściwościami mieszanek paliw wzorcowych o znanych liczbach cetanowych przy zastosowaniu silnika badawczego w znormalizowanych warunkach, albo

²⁾ Opracowane na podstawie normy PN-EN 16709 Paliwa do pojazdów samochodowych – Olej napędowy o wysokiej zawartości FAME (B20 i B30) – Wymagania i metody badań.

- 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, polegającą na bezpośrednim wtrysku paliwa do sprężonego powietrza, którego ciśnienie i temperatura są regulowane do określonych wartości.
- 2.1. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 1, sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 5165.
- 2.2. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 2:
- 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 15195.
- 2.3. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 3:
- 1) na podstawie oznaczonego opóźnienia zapłonu i wielkości opóźnienia spalania oblicza się pochodną liczbę cetanową (DCN) za pomocą równania;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 16715.
- 2.4. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 4, sposób wykonania oznaczania, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN 16906.
- 2.5. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 5:
- 1) pełna sekwencja badania składa się z dwóch wstępnych cykli spalania służących uzyskaniu przez aparaturę stanu równowagi i 25 dalszych cykli badania służących określeniu opóźnienia zapłonu; średnia wielkość opóźnienia zapłonu (ID), określana na podstawie wyników z 25 cykli, jest wstawiana do równania umożliwiającego obliczenie pochodnej liczby cetanowej (DCN);
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 16144.
3. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą:
- 1) oscylacyjną, polegającą na wprowadzeniu próbki 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 oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 12185.

3.2. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 2:

- 1) odczytuje się wskazanie na podziałce areometru, notuje się temperaturę badanej próbki i przy użyciu odpowiednich tablic przeliczeniowych odczytuje się wynik pomiaru odniesiony do temperatury 15 °C;
- 2) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3675.

4. Temperaturę zapłonu oznacza się metodą zamkniętego tygla 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.

4.1. 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.

4.2. Zmierzoną temperaturę zapłonu badanej próbki koryguje się do standardowego ciśnienia atmosferycznego.

4.3. Sposób wykonania oznaczania temperatury zapłonu, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, postępowanie z próbką, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2719.

5. Lepkość w temperaturze 40 °C oznacza się metodą polegającą na 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.

5.1. Lepkość oblicza się, mnożąc zmierzony czas przepływu stałej objętości cieczy pomiędzy kreskami zbiornika pomiarowego przez stałą kalibracji lepkościomierza.

5.2. Sposób wykonania oznaczania lepkości w temperaturze 40 °C, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz wzorcowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 3104.

6. 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 wzbudzonego promieniowania lampy rentgenowskiej badanej próbki znajdującej się w kuwecie dostosowanej do okna przepuszczającego promieniowanie rentgenowskie.

6.1. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 6 ppkt 1:

- 1) zawartość siarki wyznacza się na podstawie mierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S-K_α oraz promieniowania tła, korzystając z krzywej wzorcowania;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20884.

6.2. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 6 ppkt 2:

- 1) miarą zawartości siarki w badanej próbce jest intensywność fluorescencyjnego promieniowania ultrafioletowego;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20846.

6.3. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 6 ppkt 3:

- 1) mierzy się intensywność linii K-L_{2,3} promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego siarki i porównuje się skumulowaną liczbę zliczeń z wartościami krzywej wzorcowania uzyskanej dla roztworów wzorcowych o zawartości siarki obejmującej badany zakres stężeń;
- 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 13032.

7. 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.
- 7.1. Zawartość manganu wyznacza się na podstawie krzywej kalibracyjnej sporządzonej dla odpowiednich roztworów wzorcowych manganu.
- 7.2. Do korekcji efektów związanych z lepkością badanych roztworów stosuje się wzorzec wewnętrzny.
- 7.3. Sposób wykonania badania zawartości manganu, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób wykonania oznaczania, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia protokołu badania określa norma PN-EN 16576.
8. 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.
- 8.1. 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.
- 8.2. 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.
- 8.3. 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.
- 8.4. Sposób wykonania oznaczania zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN 12916.
9. 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.
- 9.1. Sposób wykonania oznaczania pozostałości po spopieleniu, 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 ISO 6245.
10. 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.
- 10.1. Gdy cała zawartość wody zostanie odmiareczkowana, nadmiar jodu jest wykrywany przez czujnik elektrometrycznego punktu końcowego i miareczkowanie zostaje przerwane.
- 10.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości wody, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12937.
11. Całkowitą zawartość zanieczyszczeń oznacza się metodą polegającą na oznaczeniu udziału masy zanieczyszczeń odfiltrowanych na sączku w odniesieniu do całkowitej masy próbki.
- 11.1. 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.
- 11.2. Sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 12662-1.

12. Stabilność oksydacyjną oznacza się metodą przyspieszonego utleniania, polegającą na poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze 110 °C w strumieniu oczyszczonego powietrza.
- 12.1. 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.
- 12.2. Sposób wykonania oznaczania stabilności oksydacyjnej, stosowane odczynniki, 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 15751.
13. Skład frakcyjny oznacza się:
 - 1) przy ciśnieniu atmosferycznym, stosując metodę polegającą na rozdzieleniu 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.
- 13.1. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 13 ppkt 1:
 - 1) badaną próbkę o objętości 100 ml poddaje się destylacji w ściśle określonych warunkach, stosownie do wymagań dla grupy wymienionej w pkt 13 ppkt 1, do której dana próbka została zaliczona, oraz obserwuje się i rejestruje temperaturę destylacji i objętość uzyskiwanego kondensatu;
 - 2) 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;
 - 3) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3405.
- 13.2. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 13 ppkt 2:
 - 1) temperatura kolumny jest podnoszona w sposób powtarzalny, a w trakcie analizy jest zapisywana powierzchnia pod chromatogramem;
 - 2) 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;
 - 3) na podstawie danych, o których mowa w ppkt 1 i 2, jest określany rozkład temperatury wrzenia;
 - 4) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, instrukcję konwersji danych na równoważne normie PN-EN ISO 3405, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3924.
14. 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 °C za pomocą łaźni chłodzącej, której temperatura jest obniżana skokowo, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać 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 °C z liniowym przebiegiem chłodzenia łaźni, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać całkowicie do naczynia pomiarowego.
- 14.1. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 116.
- 14.2. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16329.
15. Do dokonywania interpretacji wyników badań, o których mowa w pkt 1–14.2, stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.

III. Metody badania jakości biowęglowodorów ciekłych stanowiących samoistne paliwo i będących parafinowym olejem napędowym, stosowanych w pojazdach, w tym w ciągnikach rolniczych, a także w maszynach nieporuszających się po drogach, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego³⁾

1. Liczbę cetanową oznacza się metodą:
 - 1) silnikową, polegającą na porównaniu właściwości samozapłonowych badanego paliwa 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) 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
 - 4) spalania w komorze o stałej objętości z bezpośrednim wtryskiem paliwa do ogrzanego, sprężonego powietrza i oznaczeniu wskazanej liczby cetanowej (WLC) przez porównanie charakterystyki zapłonu badanego paliwa 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 oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 5165.
- 1.2. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 2:
 - 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 15195.
- 1.3. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 3, sposób wykonania oznaczania, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN 16906.
- 1.4. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 4:
 - 1) próbka analityczna badanego materiału jest automatycznie zaciągana z fiolki z próbką umieszczoną w karuzeli automatycznego podajnika próbki, podgrzewana podczas zwiększania ciśnienia, a następnie na początku cyklu spalania pod próbka 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 17155.
2. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą:
 - 1) oscylacyjną, polegającą na wprowadzeniu próbki 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⁾ Opracowane na podstawie normy PN-EN 15940 Paliwa do pojazdów samochodowych – Parafinowy olej napędowy z procesów syntezy lub uwodornienia – Wymagania i metody badań.

- 2.1. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 1, sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 12185.
- 2.2. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 2 ppkt 2:
- 1) odczytuje się wskazanie na podziałce areometru, notuje się temperaturę badanej próbki i zgodnie z załącznikiem B do normy PN-EN 15940 podaje się wynik pomiaru odniesiony do temperatury 15 °C;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3675.
3. Całkowitą zawartość aromatów 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.
- 3.1. 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 wmywane w odpowiednich zakresach odpowiadających ich strukturze pierścieniowej.
- 3.2. Kolumna polarna jest połączona z detektorem zmian indeksu refrakcji, który wykrywa składniki wmywane 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.
- 3.3. 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.
- 3.4. Sposób wykonania oznaczania, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN 12916.
4. 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 wzbudzonego promieniowania lampy rentgenowskiej badanej próbki znajdującej się w kuwecie dostosowanej do okna przepuszczającego promieniowanie rentgenowskie.
- 4.1. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 1:
- 1) zawartość siarki wyznacza się na podstawie mierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S-K α oraz promieniowania tła, korzystając z krzywej wzorcowania;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20884.
- 4.2. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 2:
- 1) miarą zawartości siarki w badanej próbce jest intensywność fluorescencyjnego promieniowania ultrafioletowego;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20846.

4.3. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 3:

- 1) mierzy się intensywność linii K-L_{2,3} promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego siarki i porównuje się skumulowaną liczbę zliczeń z wartościami krzywej wzorcowania uzyskanej dla roztworów wzorcowych o zawartości siarki obejmującej badany zakres stężeń;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 13032.
5. 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.
- 5.1. Zawartość manganu oblicza się poprzez porównanie do stężeń wzorcowych.
- 5.2. Sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, 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 16576.
6. Temperaturę zapłonu oznacza się metodą zamkniętego tygla 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 oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, postępowanie z próbką, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także 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 się 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 oznaczania pozostałości po koksowaniu, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz 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 oznaczania pozostałości po spopieleniu, 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 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 jest wykrywany przez czujnik elektrometrycznego punktu końcowego i miareczkowanie zostaje przerwane.
- 9.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości wody, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12937.
10. Całkowitą 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 oznaczania całkowitej zawartości zanieczyszczeń, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 12662-1.
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 się 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 działania korodującego na miedź, 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 ISO 2160.
12. Zawartość estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) oznacza się metodą spektroskopii w podczerwieni, polegającą na rejestrowaniu badanej próbki rozcieńczonej rozpuszczalnikiem niezawierającym estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME), a następnie pomiarze absorbancji w maksymalnym pikie około $1745\text{ cm}^{-1} \pm 5\text{ cm}^{-1}$ i porównaniu z absorbancją wzorcowych roztworów estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
- 12.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME), 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 14078.
13. Stabilność oksydacyjną oznacza się metodą przyspieszonego utleniania, polegającą na poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ przez 16 godzin, przy przepływie przez tę próbkę tlenu.
- 13.1. Po zakończeniu procesu starzenia badana próbka jest schładzana do temperatury pokojowej, a następnie sączona w celu oznaczenia zawartości osadów nierozpuszczalnych filtrowalnych.
- 13.2. Osady nierozpuszczalne, które przylegają do próbówki i innych części szklanych, usuwa się za pomocą rozpuszczalnika trójskładnikowego. Rozpuszczalnik trójskładnikowy jest następnie odparowywany w celu uzyskania osadów nierozpuszczalnych przylegających.
- 13.3. Całkowita zawartość osadów nierozpuszczalnych przylegających, która jest miarą odporności na utlenianie, jest podawana jako suma osadów nierozpuszczalnych filtrowalnych i osadów nierozpuszczalnych przylegających do próbówki i innych części szklanych.
- 13.4. Sposób wykonania oznaczania stabilności oksydacyjnej, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12205.
14. Stabilność oksydacyjną dla paliwa zawierającego powyżej 2,0 % (V/V) estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) oznacza się metodą przyspieszonego utleniania, polegającą na:
- 1) poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ w strumieniu oczyszczonego powietrza albo
 - 2) pomiarze okresu indukcyjnego do wymaganego punktu załamania.
- 14.1. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1:
- 1) 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;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki, 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 15751.
- 14.2. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2:
- 1) znana objętość próbki w temperaturze otoczenia jest umieszczana w naczyniu reakcyjnym zawierającym tlen pod ciśnieniem $700\text{ kPa} \pm 5\text{ kPa}$, ogrzewanym do temperatury $140\text{ }^{\circ}\text{C}$; ciśnienie w naczyniu spada w miarę zużywania 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 $140\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 16091.

15. Smarność, średnicę śladu zużycia (WSD) w temperaturze 60 °C oznacza się, stosując aparat o ruchu posuwisto-zwrotnym wysokiej częstotliwości (HFRR).
- 15.1. 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.
- 15.2. Średnica śladu zużycia (WSD) powstałego na kulce testowej w ściśle kontrolowanych warunkach badania (w temperaturze 60 °C) jest miarą smerności badanej próbki.
- 15.3. Sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, pomiar średnicy śladu zużycia (WSD) powstałego na kulce testowej, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 12156-1.
16. 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.
- 16.1. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 16 ppkt 1:
 - 1) lepkość oblicza się, mnożąc zmierzony czas przepływu stałej objętości cieczy pomiędzy kreskami zbiornika pomiarowego przez stałą kalibracji lepkościomierza;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz wzorcowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 3104.
- 16.2. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 16 ppkt 2:
 - 1) lepkość oblicza się, dzieląc lepkość dynamiczną przez gęstość określone w trakcie badania;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 23581.
17. Skład frakcyjny oznacza się:
 - 1) przy ciśnieniu atmosferycznym, stosując metodę polegającą na rozdzieleniu 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 oraz dokonywaniu pomiaru i rejestracji temperatury i ciśnienia przez automatyczną aparaturę do mikrodestylacji.
- 17.1. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 1:
 - 1) badaną próbkę o objętości 100 ml poddaje się destylacji w ściśle określonych warunkach, stosownie do wymagań dla grupy wymienionej w pkt 17 ppkt 1, do której dana próbka została zaliczona, oraz obserwuje się i rejestruje temperaturę destylacji i objętość uzyskiwanego kondensatu;
 - 2) 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;
 - 3) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3405.
- 17.2. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 2:
 - 1) temperatura kolumny jest podnoszona w sposób powtarzalny, a w trakcie analizy jest zapisywana powierzchnia pod chromatogramem;

- 2) 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;
- 3) na podstawie danych, o których mowa w ppkt 1 i 2, jest określany rozkład temperatury wrzenia;
- 4) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, instrukcję konwersji danych na równoważne normie PN-EN ISO 3405, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3924.

17.3. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 3:

- 1) dane zebrane przez automatyczną aparaturę do mikrodestylacji są przetwarzane przez system przetwarzania danych, konwertowane na charakterystykę destylacji i korygowane pod kątem ciśnienia atmosferycznego;
- 2) sposób wykonania oznaczania, 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 Polska Norma wprowadzająca normę EN 17306;
- 3) gdy metoda badania obejmuje korektę błędu systematycznego, do określenia zgodności z wartością graniczną stosuje się skorygowany wynik.

18. Temperaturę zablokowania zimnego filtru (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 °C za pomocą łaźni chłodzącej, której temperatura jest obniżana skokowo, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać 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 °C z liniowym przebiegiem chłodzenia łaźni, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie będzie spływać całkowicie do naczynia pomiarowego.

18.1. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtru (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 1:

- 1) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 116;
- 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 15940.

18.2. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtru (CFPP) metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 2:

- 1) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16329;
- 2) precyzję metody określa załącznik A do normy PN-EN 15940.

19. 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.

19.1. Temperaturę, w której obserwuje się zmętnienie przy dnie badanej próbki, przyjmuje się jako temperaturę mętnienia tej próbki.

19.2. W przypadku oznaczania temperatury mętnienia metodą, o której mowa w pkt 19 ppkt 1, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3015.

19.3. W przypadku oznaczania temperatury mętnienia metodą, o której mowa w pkt 19 ppkt 2, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22995.

20. Do dokonywania interpretacji wyników badań, o których mowa w pkt 1–19.3, stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.

IV. Metody badania jakości benzyn silnikowych zawierających od 70 % do 85 % bioetanolu, stosowanych w pojazdach wyposażonych w silniki z zapłonem iskrowym przystosowane do spalania tego biopaliwa ciekłego⁴⁾

1. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą oscylacyjną, polegającą na wprowadzeniu próbki o objętości około 1 ml do celi pomiarowej gęstościomierza oscylacyjnego, termostатовanej w celu utrzymania temperatury odniesienia 15 °C.
 - 1.1. Sposób wykonania oznaczania gęstości w temperaturze 15 °C, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN ISO 12185.
2. 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.
 - 2.1. Badaną próbkę utlenia się w bombie ciśnieniowej napełnionej uprzednio w temperaturze od 15 °C do 25 °C tlenem pod ciśnieniem 690 kPa i ogrzewa się do temperatury między 90 °C a 102 °C. W sposób ciągły lub w jednakowych odstępach czasu odczytuje się ciśnienie do momentu osiągnięcia punktu załamania.
 - 2.2. 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.
 - 2.3. Sposób wykonania oznaczania stabilności oksydacyjnej, 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 ISO 7536.
3. Badanie działania korodującego na miedź przeprowadza się porównawczo w stosunku do znormalizowanych wzorców korozji.
 - 3.1. Płytkę miedzianą zanurza się w badanej próbce o określonej objętości, a następnie ogrzewa się w ściśle określonych warunkach. Po zakończeniu ogrzewania płytkę miedzianą wyjmuje się, przemywa i ocenia jej barwę, porównując z wzorcami korozji.
 - 3.2. Sposób wykonania badania działania korodującego na miedź, 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 ISO 2160.
4. Całkowitą kwasowość (w przeliczeniu na kwas octowy) oznacza się metodą miareczkowania kolorymetrycznego, polegającą na zmieszaniu próbki z taką samą porcją wody niezawierającą ditlenku węgla i zmiareczkowaniu roztworem wodorotlenku potasu w obecności fenoloftaleiny do momentu zubożnienia związków o charakterze kwaśnym.
 - 4.1. Sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badań określa norma PN-EN 15491.
5. Przewodność elektryczną oznacza się na podstawie pomiaru przewodnictwa elektrycznego za pomocą konduktometru z zastosowaniem naczynka pomiarowego w temperaturze próbki (25 ±0,1) °C.
 - 5.1. Sposób wykonania oznaczania przewodności elektrycznej, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15938.
6. Zawartość metanolu oznacza się metodą kapilarnej chromatografii gazowej, polegającą na:
 - 1) wprowadzeniu badanej próbki do kolumny kapilarnej o wysokiej polarności i rozdzieleniu próbki na metanol, inne związki tlenowe oraz węglowodory i wykryciu metanolu przez detektor płomieniowo-jonizacyjny albo
 - 2) wprowadzeniu badanej próbki do wstępnej kolumny, wyodrębnieniu z badanej próbki metanolu oraz części etanolu i lekkich węglowodorów, a następnie skierowaniu ich do kolumny analitycznej i wykryciu metanolu przez detektor płomieniowo-jonizacyjny.
 - 6.1. W przypadku oznaczania zawartości metanolu metodą, o której mowa w pkt 6 ppkt 1, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 16761-1.
 - 6.2. W przypadku oznaczania zawartości metanolu metodą, o której mowa w pkt 6 ppkt 2, sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 16761-2.

⁴⁾ Opracowane na podstawie normy PN-EN 15293 Paliwa do pojazdów samochodowych – Paliwo etanolowe (E85) do pojazdów samochodowych – Wymagania i metody badań.

7. Zawartość wyższych nasyconych alkoholi jednowodorotlenowych (C3–C5) oznacza się metodą wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn, polegającą na rozdzieleniu próbki na poszczególne grupy, a następnie ich wykrywaniu przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 7.1. Sposób wykonania oznaczania, 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 procedura B normy PN-EN ISO 22854.
8. Wygląd sprawdza się metodą wizualną, polegającą na ocenie koloru oraz przezroczystości, przez porównanie z próbką wody na tle białym oraz czarnym.
- 8.1. Wygląd określa się w temperaturze otoczenia lub w temperaturze 15 °C, w zależności od tego, która temperatura jest wyższa, i przed ewentualnym zabarwieniem.
- 8.2. Sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15769.
9. Zawartość wody oznacza się metodą:
 - 1) 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, albo
 - 2) miareczkowania potencjometrycznego, polegającą na wprowadzeniu zważonej próbki do naczynia do miareczkowania aparatu potencjometrycznego Karla Fischera, w którym obecna woda jest miareczkowana z zastosowaniem odczynnika Karla Fischera.
- 9.1. W przypadku oznaczania zawartości wody metodą, o której mowa w pkt 9 ppkt 1:
 - 1) gdy cała woda zostaje odmiareczkowana, nadmiar jodu jest wykrywany przez czujnik elektrometrycznego punktu końcowego i miareczkowanie zostaje przerwane; na podstawie stechiometrii reakcji jeden mol jodu reaguje z jednym molem wody, dlatego ilość wody jest proporcjonalna do całkowitego ładunku zgodnie z prawem Faradaya;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, test kontrolny aparatury, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15489.
- 9.2. W przypadku oznaczania zawartości wody metodą, o której mowa w pkt 9 ppkt 2:
 - 1) jod do reakcji jest wprowadzany w obecności ditlenku siarki, metanolu i odpowiedniej zasady azotowej; na podstawie stechiometrii reakcji jeden mol jodu reaguje z jednym molem wody;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15692.
10. Zawartość chlorków nieorganicznych oznacza się metodą chromatografii jonowej, polegającą na odparowaniu próbki w łaźni wodnej, rozpuszczeniu suchej pozostałości w wodzie i określeniu zawartości chlorków przez porównanie na chromatografie powierzchni pików wodnego roztworu próbki ze standardową krzywą kalibracji.
- 10.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości chlorków nieorganicznych, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie roztworu kalibracyjnego, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15492.
11. Zawartość fosforu oznacza się metodą spektrometryczną, polegającą na odparowaniu próbki, rozpuszczeniu suchej pozostałości w wodzie i dodaniu kwaśnego roztworu zawierającego jony molibdenu i antymonu w celu uzyskania kompleksu antymonowo-fosforowo-molibdenowego.
- 11.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości fosforu, z wyjątkiem procedury zastępującej określonej w pkt 11.2, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badań określa norma PN-EN 15487.
- 11.2. Procedurę zastępującą sposób wykonania oznaczania, o której mowa w pkt 8.1–8.3 normy PN-EN 15487, określa załącznik A do normy PN-EN 15293.
12. Zawartość siarki oznacza się metodą rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją fali, polegającą na poddaniu badanej próbki, znajdującej się w kuwecie pomiarowej, działaniu pierwotnego promieniowania pochodzącego z lampy rentgenowskiej.

- 12.1. Zawartość siarki wyznacza się na podstawie zmierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S K-L₂₋₃ oraz promieniowania tła.
- 12.2. Sposób wykonania oznaczania zawartości siarki, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badań określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 16997.
13. Zawartość siarczanów oznacza się metodą chromatografii jonowej, polegającą na odparowaniu próbki w łaźni wodnej, rozpuszczeniu suchej pozostałości w wodzie i określeniu zawartości jonów siarczanowych przez porównanie na chromatografie powierzchni pików badanej próbki z krzywą wzorcową.
- 13.1. Sposób wykonania oznaczania zawartości siarczanów, z wyjątkiem procedury zastępującej określonej w pkt 13.2, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15492.
- 13.2. Procedurę zastępującą sposób wykonania oznaczania, o której mowa w pkt 9.1 akapit trzeci i czwarty normy PN-EN 15492, określa załącznik A do normy PN-EN 15293.
14. Prężność par oznacza się metodą:
 - 1) prężności par nasyconych powietrzem (ASVP), polegającą na wstrzykiwaniu ochłodzonej, nasyconej powietrzem próbki o znanej objętości do próżniowej komory lub do komory, w której próżnia powstaje w wyniku przesuwania ruchomego tłoka po wprowadzeniu próbki, oraz pozostawieniu próbki do osiągnięcia równowagi termicznej w temperaturze badania wynoszącej 37,8 °C, albo
 - 2) trzykrotnego rozprężania, polegającą na zasysaniu próbki o znanej objętości do komory pomiarowej z wbudowanym tłokiem o temperaturze 20 °C, uszczelnieniu komory i podnoszeniu temperatury do 37,8 °C przy jednoczesnym pierwszym rozprężeniu za pomocą tłoka, a następnie przeprowadzeniu dwóch kolejnych rozprężeń do końcowej objętości badawczej pięciokrotnie większej od objętości próbki analitycznej i dokonywaniu pomiaru całkowitej prężności par po każdym rozprężeniu.
- 14.1. W przypadku oznaczania prężności par metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1:
 - 1) wynikowe całkowite ciśnienie w komorze jest równoważne prężności par próbki i cząstkowemu ciśnieniu rozpuszczonego powietrza i jest mierzone za pomocą czujnika ciśnienia ze wskaźnikiem; zmierzoną całkowitą prężność par można przekształcić w równoważnik prężności par suchych (DVPE) dzięki zastosowaniu równania korelacji;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa Polska Norma wprowadzająca normę EN 13016-1.
- 14.2. W przypadku oznaczania prężności par metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2:
 - 1) ciśnienie cząstkowe pochodzące z rozpuszczonego powietrza (PPA) dla próbki analitycznej oblicza się na podstawie trzech uzyskanych ciśnień; prężność par próbki analitycznej jest obliczana przez odjęcie ciśnienia cząstkowego pochodzącego z rozpuszczonego powietrza (PPA) od końcowej całkowitej prężności par; obliczoną prężność par przekształca się na równoważnik prężności par suchych (DVPE) dzięki zastosowaniu równania korelacji;
 - 2) sposób wykonania oznaczania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 13016-3.
15. Zawartość etanolu i wyższych nasyconych alkoholi oznacza się metodą wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn, polegającą na rozdzieleniu próbki na poszczególne grupy, a następnie ich wykrywaniu przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 15.1. Sposób wykonania oznaczania, 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 ISO 22854.
16. Do dokonywania interpretacji wyników badań, o których mowa w pkt 1–15.1, stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.