

AEROZOLE JAKO PRODUKT NIEBEZPIECZNY W TRANSPORCIE DROGOWYM, MORSKIM I LOTNICZYM

Joanna Puchalska-Gad
starszy specjalista ds.
bezpieczeństwa w transporcie
THETA Consulting Sp. z o.o.



Fot. Fotofotopicsfive

Towar niebezpieczny w transporcie – zapewne wiele osób słysząc takie określenie, oczami wyobraźni widzi cysterny z paliwem, jako pojazdy najczęściej przewożące po polskich drogach takie materiały. Tymczasem na towary niebezpieczne możemy natknąć się na półce sklepowej lub w działalności zawodowej, nierzadko nie zdając sobie sprawy z właściwości takich produktów. Jednym z przykładów są produkty w aerozolu, które można znaleźć w wielu branżach, w tym w kosmetycznej, detergentowej czy motoryzacyjnej.

Zanim jednak aerozole trafią do odbiorcy czy użytkownika, muszą zostać przetransportowane. Jako towary niebezpieczne w transporcie będą wymagały zupełnie innego podejścia niż produkty nie stwarzające zagrożenia, a zasady przygotowania przesyłek z pojemnikami aerosolowymi określają odpowiednie przepisy. W przypadku transportu drogowego obowiązuje Umowa ADR^[1], dla transportu morskiego Kodeks IMDG^[2], a w lotniczym Instrukcje ICAO^[3]/Podręcznik IATA^[4].

Klasyfikacja transportowa

Aerozole zaliczane są do klasy 2

Gazy i mają nadany numer UN 1950. W przepisach transportowych „aerozol” lub „pojemnik aerosolowy” oznacza przedmiot składający się z naczynia jednorazowego napełniania, wykonanego z metalu, szkła lub tworzywa sztucznego, zawierającego gaz sprężony, skroplony lub rozpuszczony pod ciśnieniem, które może także zawierać ciecz, pastę lub proszek i jest wyposażone w urządzenie opróżniające, umożliwiające wyrzut zawartości w postaci zawiesiny w gazie cząstek

rającego gaz sprężony, skroplony lub rozpuszczony pod ciśnieniem, które może także zawierać ciecz, pastę lub proszek i jest wyposażone w urządzenie opróżniające, umożliwiające wyrzut zawartości w postaci zawiesiny w gazie cząstek

Tabela 1.

branża	produkty w pojemniku aerosolowym (przykłady)
kosmetyki	dezodoranty, lakiery do włosów, pianki do golenia, suche szampony, mgiełki do twarzy/ciała, utrwalacze kosmetyczne, rajstopy w sprayu
chemia gospodarcza	odświeżacze powietrza, sprężone powietrze, produkty odstraszające komary i inne owady, pianki do czyszczenia powierzchni, produkty do pielęgnacji obuwia, środki do dezynfekcji, piany montażowe
artykuły motoryzacyjne	odmrażacz do szyb, odrdzewiacz, farby/lakiery w sprayu, pianki do czyszczenia kokpitu

stałych lub ciekłych, w formie piany, pasty lub proszku, albo w stanie ciekłym lub gazowym.

W ADR aerozole (UN 1950) zaliczane są do określonej grupy, zgodnie z ich właściwościami niebezpiecznymi, przy czym klasyfikacja zależy od rodzaju zawartości:

A	duszące
O	utleniające
F	palne
T	trujące
C	żrące
CO	żrące utleniające
FC	palne żrące
TF	trujące palne
TC	trujące żrące
TO	trujące utleniające
TFC	trujące palne żrące
TOC	trujące utleniające żrące

W pojemnikach aerozolowych nie mogą być stosowane, jako propelent, gazy odpowiadające definicji gazów trujących lub uważanych za piroforyczne. Aerozole z zawartością spełniającą kryteria I grupy pakowania w zakresie działania trującego lub żrącego nie są dopuszczone do przewozu w żadnym z omawianych rodzajów transportu.

Aerozol jest klasyfikowany do grupy F, gdy zawiera 85% masowych lub więcej składników palnych, a ciepło chemicznej reakcji spalania wynosi 30 kJ/g lub więcej. Jest natomiast niepalny, jeśli masowo zawiera 1% lub mniej składników palnych, a ciepło spalania jest mniejsze niż 20 kJ/g. W innych przypadkach aerozol powinien być badany pod kątem palności zgodnie z metodami badań opisany w Podręczniku Badań i Kryteriów (Manual of Tests and Criteria), Część III, rozdział 31. Zarówno aerozole skrajnie łatwopalne, jak i łatwopalne są zaliczone do grupy F.

Zaliczanie do grupy O powinno być stosowane wówczas, gdy aerozol zawiera gaz utleniający, a do grupy T, jeżeli zawartość, inna niż propelent, sklasyfikowana jest w klasie 6.1 do grup pakowania II lub III. Aerozol zostanie zaklasyfikowany do grupy C, jeżeli zawartość, inna niż propelent, spełnia kryteria klasy 8 dla II lub III grupy pakowania. Grupa A obejmuje aerozole, których zawartość nie spełnia kryteriów żadnej innej grupy. Organizowa-

nie wysyłki transportem lotniczym aerozoli, których zawartość spełnia kryteria klasy 6.1 lub 8 z II grupy pakowania, wymaga uzyskania dodatkowego pozwolenia; bez niego jest zabroniona.

W transporcie morskim i lotniczym funkcjonuje podział klasy 2 na podklasę 2.1, 2.2 oraz podklasę 2.3. Aerozole palne znajdują się w podklasie 2.1, niepalne w podklasie 2.2, a podklasa 2.3 nie ma zastosowania w przypadku pojemników aerozolowych.

Wymagania ogólne dla pojemników aerozolowych

Opakowania powinny być wykonane w taki sposób, aby w stanie gotowym do przewozu uniemożliwiały jakikolwiek ubytek ich zawartości w normalnych warunkach, czyli na skutek wibracji, zmian temperatury, ciśnienia czy wilgotności. W związku z tym, pojemniki kierowane do transportu muszą być odpowiednio zaprojektowane oraz zbudowane. Pojemniki aerozolowe zawierające tylko gaz lub mieszaninę gazów powinny być wykonane z metalu. Wyjątkiem są aerozole przeznaczone do UN 1011 Butan o pojemności maksymalnej 100 ml. Inne pojemniki aerozolowe mogą być wykonane z metalu, tworzywa sztucznego lub ze szkła. Naczynia metalowe o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 40 mm powinny mieć wklęsłe dno, a ich pojemność nie może przekraczać 1000 ml. W przypadku naczyń z tworzywa sztucznego lub szkła, maksymalna pojemność została ograniczona do 500 ml.

Ciśnienie wewnętrzne w pojemnikach aerozolowych w 50°C nie powinno przekraczać 2/3 ciśnienia próbnego oraz

- 1,2 MPa (12 barów) – jeśli stosowane są gazy skroplone palne,
- 1,32 MPa (13,2 bara) – w przypadku stosowania gazów skroplonych niepalnych oraz
- 1,5 MPa (15 barów) – dla gazów sprężonych lub rozpuszczonych niepalnych.

W przepisach IATA-DGR obowiązują natomiast szczegółowe specyfikacje dotyczące materiałów, konstrukcji oraz badań pojemników aerozolowych o kodach IP7, IP7A, IP7B, IP7C. Określają one wymaga-

nia dotyczące grubości ścianek, szwów i koniecznych testów.

Pojemniki powinny być wypełnione tak, aby w 50°C faza ciekła nie przekraczała 95% ich pojemności. Każdy pojemnik aerozolowy przed napełnieniem powinien być podany hydraulicznej próbie ciśnieniowej, a po napełnieniu próbie szczelności – wykonywanej w gorącej łaźni wodnej (lub zatwierdzonemu badaniu równoważnemu). Zawory uwalniające pojemników aerozolowych i ich urządzenia rozpylające powinny zapewniać szczelne zamknięcie i być zabezpieczone przed przypadkowym otwarciem. Zawory i urządzenia rozpylające, które zamykają się tylko pod wpływem ciśnienia wewnętrznego, są niedozwolone.

Niewielkie pojemniki aerozolowe, o pojemności nieprzekraczającej 50 ml, ale niezawierające składników trujących, nie podlegają przepisom transportowym, przy czym w przesyłkach lotniczych wyłączenie to jest dodatkowo ograniczone do gazów niepalnych.

W odniesieniu do aerozoli obowiązuje Dyrektywa Rady 75/324/EWG z 20 maja 1975 r. oraz wdrażające jej postanowienia Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 5 listopada 2009 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla wyrobów aerozolowych. W transporcie lądowym zastosowanie przepisów stanowiących załącznik do Dyrektywy uznawane jest za spełnienie wymagań ogólnych dla pojemników aerozolowych. Symbol „3” (odwrócony epsilon), umieszczony w sposób czytelny i trwały na każdym wyrobie aerozolowym, stanowi poświadczenie zgodności z tymi przepisami.

Pakowanie towarów niebezpiecznych do opakowań

Towary niebezpieczne kierowane do przewozu powinny być pakowane w opakowania dobrej jakości, które powinny być wystar-

czająco mocne, aby wytrzymały wstrząsy oraz czynności ładunkowe występujące normalnie podczas przewozu. Czynności te obejmują również wyjęcie z opakowania zbiorczego w celu dalszego przenoszenia ręcznego lub mechanicznego i przemieszczanie pomiędzy jednostkami transportowymi a magazynami. Opakowania powinny być zamknięte zgodnie z instrukcją podaną przez ich producenta, a podczas przewozu, na zewnętrznych częściach opakowań, nie powinny znajdować się żadne niebezpieczne pozostałości produktu.

Pojemniki aerozolowe, które są traktowane jako przedmioty i nie wymagają opakowań wewnętrznych, powinny być umieszczane w opakowaniach zewnętrznych w taki sposób, aby w normalnych warunkach przewozu uniknąć ich rozbicia, przedziurawienia lub przedostania się ich zawartości do opakowania zewnętrznego.

Towary niebezpieczne kierowane do przewozu mają być umieszczane w certyfikowanych opakowaniach wskazanych w Instrukcjach Pakowania. W transporcie drogowym i morskim dla UN 1950 obowiązuje Instrukcja P207. Zgodnie z nią, dopuszczone są bębny i skrzynie stalowe, aluminiowe, z innego metalu, z tworzywa sztucznego, ze sklejki lub tektury. Dodatkowo, skrzynie mogą być także drewniane. Opakowania te muszą spełniać wymagania na poziomie II grupy pakowania (litera X lub Y w atęście). Instrukcja P207 przewiduje także możliwość przewozu w niecertyfikowanych sztywnych opakowaniach zewnętrznych z tektury (do maksymalnej masy netto 55 kg) lub z innych materiałów niż tektura (do 125 kg masy netto). Taka opcja daje możliwość nadania do przewozu pojemników aerozolowych w opakowaniach ekspozycyjnych dostarczanych bezpośrednio z urzędzenia do ich napełniania. Opakowania te powinny być jednak tak zaprojektowa-

ne i skonstruowane, aby zapobiec nadmiernemu przemieszczaniu się aerozoli i przypadkowemu opróżnieniu w normalnych warunkach przewozu.

Organizując przewóz samolotem, według obowiązującej w IATA-DGR Instrukcji 203, należy podobnie zastosować certyfikowane opakowania zewnętrzne spełniające standardy dla II GP, ale zachowując inne limity ilościowe. W przypadku wysyłki samolotem pasażerskim ilość netto aerozoli na paczkę nie może przekroczyć 75 kg, a dla samolotu towarowego cargo – 150 kg netto.

W transporcie drogowym UN 1950, dla przewozu traktowanego jako ładunek całkowity, czyli pochodzący od jednego nadawcy, możliwe jest także pogrupowanie pojemników metalowych razem w jednostki ładunkowe na tacach i utrzymywanie we właściwej pozycji za pomocą odpowiedniej powłoki z tworzywa sztucznego. Takie jednostki ładunkowe powinny być ułożone w stos i odpowiednio zabezpieczone na paletach.

Do drogowego i morskiego transportu aerozoli dopuszczone są także opakowania duże, przekraczające pojemność 400 kg, co wynika z Instrukcji LP200. Taki sposób pakowania może znaleźć zastosowanie do przewozu dużych ilości aerozoli luzem lub do aerozoli odpadowych. Użyte do tego celu certyfikowane opakowania duże sztywne muszą spełniać wymagania na poziomie II grupy pakowania (litera X lub Y w atęście) i mogą być zbudowane ze stali, aluminium, z innego metalu, z drewna, sklejki, ze sztywnego tworzywa sztucznego lub sztywnej tektury. Podobnie jak opakowania mniejsze, muszą być zaprojektowane w sposób zapobiegający niebezpiecznemu przemieszczaniu się aerozoli i przypadkowemu wyciekowi.

Wyłączenia

W odniesieniu do UN 1950 możliwe jest zapakowanie towaru w ilościach ograniczonych, a tym samym skorzystanie z wyłączenia Limited Quantity (LQ). Wyłączenie to funkcjonuje w każdym rodzaju transportu i pozwala na wysyłkę produktów bez stosowania wielu przepisów, w tym o używaniu opakowań certyfikowanych, narzuca jednak limity ilościowe

oraz sposób pakowania. Aerozole nie zawierające składników trujących mogą mieć pojemność do 1 litra, co w praktyce odnosi się do pojemników metalowych. Jeśli zawartość aerozolu będzie miała właściwości toksyczne, wówczas korzystanie z wyłączenia LQ jest ograniczone do pojemników o maksymalnie 120 ml pojemności.

Do spakowania przedmiotów niezbędne jest zastosowanie opakowania zewnętrznego, którym może być opakowanie kombinowane albo taca obciążona folią. Obrazującym to przykładem są aerozole zamieszczone w skrzyni tekturowej (kartonie) lub ustawione na tacy owiniętej następnie folią rozciągliwą lub termokurczliwą. Całkowita masa brutto tak przygotowanej sztuki przesyłki nie powinna przekraczać 30 kg (opakowanie kombinowane) i 20 kg (tace zafoliowane). Korzystając z wyłączenia LQ, również obowiązkowe jest zapewnienie, że opakowania zewnętrzne zostały tak skonstruowane, iż zapobiegną nadmiernemu przemieszczaniu się aerozoli i przypadkowemu opróżnieniu w normalnych warunkach przewozu.

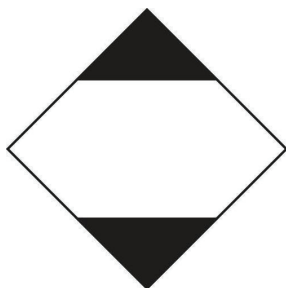
Przygotowując przesyłkę do transportu lotniczego, należy zwrócić uwagę, że IATA nie przewiduje możliwości zastosowania tac, a szczegóły dotyczące pakowania zawarte są w Instrukcji Y203.

Przepisy Umowy ADR dopuszczają także inny rodzaj zwolnienia – wyłączenie dotyczące ilości przewożonych w jednostce transportowej, które może być przydatne do aerozoli powyżej ilości ograniczonych LQ. Wówczas jednak konieczne jest użycie opakowań z atestem, spakowanie pojemników zgodnie z Instrukcjami Pakowania oraz zachowanie maksymalnej dopuszczalnej ilości całkowitej na jednostkę transportową, wyrażonej jako masa netto w kilogramach. Każdy towar niebezpieczny ma nadaną kategorię transportową, z której wynika ta dopuszczalna ilość. Aerozole grup A i O zaliczane są do 3 kategorii transportowej i dlatego mogą być przewożone na tym wyłączeniu do ilości 1000 kg. Aerozole grupy F będące w 2 kategorii są ograniczone do 333 kg, a pozostałe grupy mają nadaną 1 kategorię transportową, co oznacza 20 kg maksymalnej ilości całkowitej na jednostkę transportową.

Oznakowanie transportowe

Nadanie do przewozu pojemników aerozolowych w każdym przypadku wymaga zamieszczenia odpowiedniego oznakowania transportowego na sztukach przesyłki. Jeśli towary są spakowane w ilościach ograniczonych, to zgodnie z ADR i IMDG, oznakowanie stanowi romb z zaczernionymi wierzchołkami, który powinien być dobrze widoczny, czytelny i odporny na działanie czynników atmosferycznych. Znak ma mieć kształt kwadratu ustawionego pod kątem 45° (kształt rombu), a jego górna i dolna część oraz linia obrzeża powinny być czarne. Natomiast powierzchnia środkowa powinna być biała lub odpowiednio kontrastująca do koloru opakowania, na które znak będzie naniesiony. Minimalne wymiary wynoszą 100 mm x 100 mm, z dopuszczalną opcją zmniejszenia do 50 mm x 50 mm ze względu na wielość sztuki przesyłki.

Rysunek 1. Znak dla sztuk przesyłek zawierających towary w ilościach ograniczonych w ADR i IMDG



W transporcie lotniczym przesyłki z aerozolami przygotowywane w ramach wyłączenia LQ muszą posiadać więcej elementów oznakowania. Są to:

- dane adresowe nadawcy i odbiorcy,
- prawidłowa nazwa przewozowa,
- numer UN 1950,
- waga brutto uzupełniona literą „G”,
- znak ilości ograniczonych wg wzoru z IATA-DGR,
- nalepka odpowiadająca podklasie 2.1 (aerzol palny) lub podklasie 2.2 (aerzol niepalny),
- nalepka z numerem podklasy 6.1 lub klasy 8, jeśli zawartość jest dodatkowo toksyczna lub żrąca.

Rysunek 2. Znak dla sztuk przesyłek zawierających towary w ilościach ograniczonych w IATA



W przesyłkach lotniczych, pojemniki aerozolowe (bez zawartości toksycznej) mogą zostać także nadane w ramach LQ jako ID 8000 Consumer Commodity, klasa 9. Pod tym numerem znajdują się bowiem artykuły konsumpcyjne zapakowane i dystrybuowane w formie przeznaczonej lub nadającej się do sprzedaży detalicznej, które służą do pielęgnacji ciała lub użytku w gospodarstwie domowym. Skorzystanie z tej opcji może być o tyle istotne, że niektóre linie lotnicze nie zabierają na pokład samolotu przesyłek z towarami w ilościach ograniczonych, robiąc jednak odstępstwo dla ID 8000.

Przygotowując przesyłkę poza ilościami ograniczonymi, czyli bez korzystania z wyłączenia LQ, należy zastosować opakowania certyfikowane wynikające z odpowiednich Instrukcji Pakowania, a także oznakować je w sposób właściwy dla wykorzystywanego rodzaju transportu. Zgodnie z ADR oraz IMDG elementami oznakowania są: numer UN, prawidłowa nazwa przewozowa i nalepka z numerem klasy, a zgodnie z IATA dodatkowo dane adresowe nadawcy i odbiorcy oraz ilość netto.

Jeżeli sztuki przesyłek zawierające pojemniki aerozolowe zostaną umieszczone w opakowaniu zbiorczym (np. ustawione na palecie i owinięte folią), a ich oznakowanie transportowe będzie niewidoczne, należy je powtórzyć na zewnątrz opakowania zbiorczego i dodać napis OVERPACK. W drogowych transportach krajowych wystarczająca będzie wersja po polsku „OPAKOWANIE

ZBIORCZE”. Ta zasada obowiązuje w każdym z omawianych rodzajów transportu, również w sytuacji korzystania z wyłączenia dla ilości ograniczonych LQ.

Dokument przewozowy

Przekazanie przesyłki zawierającej pojemniki aerozolowe UN 1950 wymaga sporządzenia przez nadawcę dokumentu przewozowego (ADR), Shipper's Declaration (IATA) lub Dangerous Goods Transport Document (IMDG). Wyjątek stanowi nadanie towarów w ramach wyłączenia LQ drogowo – wówczas wystarczające jest przekazanie w udokumentowany sposób przewoźnikowi, przed rozpoczęciem przewozu, informacji o całkowitej masie brutto towarów.

Dokument przewozowy będzie zawierać dane adresowe nadawcy i odbiorcy oraz opis ładunku w postaci numeru UN, nazwy przewozowej, numerów nalepek, a także podanie liczby i rodzaju transportowanych opakowań. Dokument przewozowy powinna wystawiać tylko osoba przeszkolona w tym zakresie. ■

Literatura:

1. Umowa ADR – Umowa dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ang. *European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*)
2. Kodeks IMDG – Międzynarodowy morski kodeks towarów niebezpiecznych (ang. *International Maritime Dangerous Goods Code*)
3. Instrukcje ICAO – Instrukcje Techniczne opublikowane przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ang. *International Civil Aviation Organization – Technical Instructions*)
4. Podręcznik IATA – Przepisy dotyczące towarów niebezpiecznych opublikowane przez Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych (ang. *International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulations*)