

**Karolina Kafara**

Lotnicza Akademia Wojskowa  
Wydział Bezpieczeństwa Lotniczego  
e-mail: k.kafara3884@wsosp.edu.pl

**Maciej Kędziora**

Lotnicza Akademia Wojskowa  
Wydział Bezpieczeństwa Lotniczego  
e-mail: m.kedziora3867@wsosp.edu.pl

## **Transport materiałów niebezpiecznych statkami powietrznymi**

### STRESZCZENIE

W artykule autorzy przybliżyli problematykę związaną z transportem materiałów niebezpiecznych statkami powietrznymi. Przewóz materiałów niebezpiecznych jest bardzo restrykcyjny, wymaga specjalnego przygotowania, pakowania oraz znakowania. Dlatego też w niniejszym opracowaniu została przedstawiona charakterystyka materiałów niebezpiecznych, wskazano regulacje prawne dotyczące zabezpieczenia materiałów niebezpiecznych do transportu drogą lotniczą oraz omówiono sposób bezpiecznego pakowania przesyłek z materiałami niebezpiecznymi do transportu lotniczego. Głównym celem była analiza dostępnych dokumentów normatywnych, monografii oraz artykułów związanych z problematyką przewozu materiałów niebezpiecznych, a następnie na ich podstawie udzielenie odpowiedzi na następujące pytania: Czy przewóz materiałów niebezpiecznych jest bezpieczny? (czyli, ryzyko wystąpienia zdarzenia lotniczego z udziałem materiałów niebezpiecznych jest minimalne, dzięki odpowiedniemu znakowaniu i pakowaniu materiałów niebezpiecznych) oraz: Czy przepisy prawne w sposób kompleksowy obejmują problematykę ich transportu?

**Słowa kluczowe:** materiały niebezpieczne, transport lotniczy, bezpieczeństwo.

### **Wstęp**

Branża lotnicza jest jedną z najszybciej rozwijających się na świecie. Codziennie miliony ludzi odbywa podróże samolotami, a miliony ton ładunków są przewożone w lukach bagażowych lub samolotach typu cargo. W Polsce można zauważyć wzrost m.in. przewozu cargo „on board” cywilnymi statkami powietrznymi.

Z danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) wynika, że ilość obsługowanego cargo „on board”(w kg) w polskich portach lotniczych w ruchu krajowym oraz międzynarodowym

w II kwartale lat 2017–2018 wzrosła w stosunku do II kwartału lat 2015–2016 (dynamika wzrostu powyżej 11%)<sup>1</sup>.

Jednym z rodzajów przewożonych towarów są materiały niebezpieczne. W przestrzeni powietrznej są transportowane paliwa, materiały biologiczne, chemikalia i wiele innych substancji/materialów, które są niebezpieczne. Stanowią one specyficzny rodzaj ładunku ze względu na swoje właściwości oraz zagrożenia związane z ich transportem.

Środowisko, w jakim są przewożone materiały niebezpieczne drogą lotniczą, jest charakterystyczne. Transport lotniczy charakteryzuje się tym, że statek powietrzny jest ciągle poddawany m.in. zmianom wysokości i ciśnień, licznym przeciążeniom podczas startu, lądowania czy manewrowania. W związku z tym bardzo istotny jest aspekt bezpieczeństwa w przewozie materiałów niebezpiecznych. *SAFETY FIRST* – ta dewiza jest stosowana przez wszystkie podmioty lotnictwa, a zapewnienie bezpiecznego transportu jest oparte na szeregu przepisów międzynarodowych, regionalnych i krajowych, instrukcjach i procedurach postępowania, które nakazują szczególną ostrożność, jeżeli dotyczy to przewozu materiałów niebezpiecznych.

### Charakterystyka materiałów niebezpiecznych

Definicja materiałów niebezpiecznych (ang. *dangerous goods*), która jest najczęściej stosowana, została zawarta w Instrukcjach Technicznych Bezpiecznego Transportu Materiałów Niebezpiecznych Drogą Powietrzną ICAO (International Civil Aviation Organization). Mianem materiałów niebezpiecznych określa „artykuły lub substancje, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia, mienia lub środowiska oraz które są wymienione na liście towarów niebezpiecznych w niniejszych Instrukcjach lub które są klasyfikowane zgodnie z niniejszymi Instrukcjami”<sup>2</sup>.

Zgodnie z przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych materiały niebezpieczne mogą być przewożone statkami powietrznymi pod warunkiem zachowania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, tak by zarówno statek powietrzny, jego użytkownik i środowisko nie było zagrożone wystąpieniem zdarzenia z ich udziałem. Podkreślić trzeba, że niektóre z materiałów zostały zabronione do transportu drogą lotniczą. W przypadku gdy dany materiał występuje w spisie materiałów niebezpiecznych Instrukcji Technicznych z dopiskiem *FORBIDDEN*, czyli zabroniony, materiał taki nie jest dopuszczony do przewozu drogą lotniczą.

Tabela 1. Materiały niebezpieczne zabronione do przewozu drogą lotniczą – przykłady

Lp.	Nazwa materiału niebezpiecznego
1	Akroleina stabilizowana
2	Borowodorek glinu
3	Bomby
4	Naboje do broni
5	Chlorek nitrozyłu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Dangerous Goods List ICAO.

<sup>1</sup> <http://www.ulc.gov.pl>; Opracowanie ULC na podstawie informacji uzyskanych z portów lotniczych, Warszawa, październik 2018, dostęp: 27.02.2019 r.

<sup>2</sup> *Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air*, Doc. 9284.

Instrukcje Techniczne zawierają wykaz około 3000 materiałów niebezpiecznych wraz z ich opisem oraz podanymi warunkami, które muszą być spełnione, by mogły być przyjęte do transportu lotniczego. Wykaz ten jest modyfikowany i aktualizowany wraz z pojawianiem się nowych substancji o charakterze niebezpiecznym. Lotniczy przewóz materiałów niebezpiecznych odbywa się w oparciu o obowiązującą klasyfikację. Substancje oraz artykuły są przypisane do jednej z dziewięciu klas zgodnie z ich właściwościami fizykochemicznymi, zagrożeniem lub najbardziej dominującym zagrożeniem, jakie stanowią. Część z tych klas została podzielona na podklasy.

Tabela 2. Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych

Numer klasy/podklasy	Nazwa
<b>1</b>	<b>Materiały wybuchowe</b>
1.1	Substancje i artykuły, które stwarzają zagrożenie wybuchem masowym
1.2	Substancje i artykuły, które stwarzają zagrożenie rzutowaniem, ale nie zagrożenie masową eksplozją
1.3	Substancje i artykuły, które stwarzają zagrożenie pożarowe oraz niewielkie zagrożenie wybuchem lub niewielką projekcją zagrożenie lub oba, ale nie zagrożenie masową eksplozją
1.4	Substancje i artykuły, które nie stanowią znaczącego zagrożenia
1.5	Bardzo niewrażliwe substancje, które stwarzają zagrożenie wybuchem masowym
1.6	Wyjątkowo niewrażliwe artykuły, które nie są zagrożone wybuchem masowym
<b>2</b>	<b>Gazy</b>
2.1	Gazy łatwopalne
2.2	Niepalne, nietrujące gazy
2.3	Toksyczne gazy
<b>3</b>	<b>Łatwopalne ciecze</b>
<b>4</b>	<b>Łatwopalne ciała stałe; substancje podatne na samozapłon; substancje, które w kontakcie z wodą wydzielają łatwopalne gazy</b>
4.1	Łatwopalne substancje stałe, substancje samoreaktywne i pochodne oraz odczulone materiały wybuchowe
4.2	Substancje podatne na samozapalenie
4.3	Substancje, które w kontakcie z wodą wydzielają łatwopalne gazy
<b>5</b>	<b>Substancje utleniające i nadtlenki organiczne</b>
5.1	Substancje utleniające
5.2	Nadtlenki organiczne
<b>6</b>	<b>Substancje toksyczne i zakaźne</b>
6.1	Substancje toksyczne
6.2	Substancje zakaźne
<b>7</b>	<b>Materiał radioaktywny</b>
<b>8</b>	<b>Substancje żrące</b>
<b>9</b>	<b>Różne niebezpieczne substancje i artykuły, w tym substancje niebezpieczne dla środowiska</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air*.

Każda klasa materiałów niebezpiecznych posiada przypisany znak graficzny<sup>3</sup>, który ma na celu ułatwienie identyfikacji zagrożenia, jaki stwarza dany ładunek.



Rys. 1. Oznaczenia Klasy 1 – Materiały wybuchowe

Mianem materiałów wybuchowych określa się substancje stałe, bądź ciekłe, które w wyniku reakcji chemicznej mogą wydzielać gazy o takiej temperaturze, ciśnieniu oraz prędkości, w wyniku których mogą być spowodowane uszkodzenia najbliższego otoczenia<sup>4</sup>.



Rys. 2. Oznaczenie klasy 2 – Gazy

Gazy są substancjami, które w temperaturze 50°C mają ciśnienie pary większe niż 300 kPa, lub takie, które w temperaturze 20°C i standardowym ciśnieniu około 101,3 kPa mają postać wyłącznie gazową. Towary zakwalifikowane do tej grupy posiadają dominujące zagrożenie w postaci ciśnienia. Wysokie bądź możliwość wytworzenia wysokiego ciśnienia może skutkować wybuchem. Ponadto gazy mogą zagrażać toksycznością, posiadają właściwości duszące, utleniające, żrące, a także palne lub kombinacje powyższych. Gazy są transportowane zazwyczaj w postaci gazu skroplonego, sprężonego, rozpuszczonego lub schłodzonego skroplonego.



Rys. 3. Oznaczenie klasy 3 – Łatwopalne ciecze

<sup>3</sup> Znaki graficzne przedstawione w artykule wskazujące na dany materiał niebezpieczny zostały zaczerpnięte z *Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air*.

<sup>4</sup> *Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air*, Doc 9284.

Klasę trzecią stanowią ciecze palne oraz ciekłe odczulone materiały wybuchowe. Ciecze palne są definiowane, jako ciecze o temperaturze zapłonu nie wyższej niż 60°C<sup>5</sup>. Mogą to być również ciecze zawierające w zawiesinie lub roztworze ciała stałe, które wydzielają łatwopalne opary. Z kolei odczulone ciekłe materiały wybuchowe są to substancje wybuchowe, które zostały zawieszono bądź rozpuszczone w wodzie lub innych substancjach ciekłych, by utworzyć jednorodną mieszaninę, w celu wytlumienia ich właściwości wybuchowych<sup>6</sup>.



Rys. 4. Oznaczenie klasy 4 – Łatwopalne ciała stałe; substancje podatne na samozapłon; substancje, które w kontakcie z wodą wydzielają łatwopalne gazy

W klasie 4 wyróżniono trzy podklasy. Pierwsza z nich to palne materiały stałe, które w wyniku tarcia mogą przyczynić się lub spowodować wybuch pożaru, drugą stanowią substancje samoreaktywne, które są termicznie niestabilne i w wyniku reakcji egzotermicznych doprowadzają się do zapłonu. Ostatnią podklasą stanowią materiały wybuchowe odczulone, które rozcieńczone w nieprawidłowy sposób mogą wybuchnąć albo mogą wytwarzać łatwopalne lub toksyczne gazy.



Rys. 5. Oznaczenie klasy 5 – Substancje utleniające i nadtlenki organiczne

Substancje/materiały utleniające są to substancje, których właściwości chemiczne wskazują, że same w sobie nie są palne, ale w wyniku zetknięcia z tlenem mogą się zapalić lub przyczynić się do zapalenia innych materiałów i mogą podtrzymywać ich palenie się. Natomiast nadtlenki organiczne są to substancje, które w normalnej lub podwyższonej

<sup>5</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31 grudnia 2008 r.).

<sup>6</sup> D. Kucharek, *Zdarzenia lotnicze w transporcie materiałów niebezpiecznych w aspekcie bezpieczeństwa narodowego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych, Dęblin 2016, s. 124.

temperaturze poddają się rozkładowi egzotermicznemu. Są one niebezpieczne ze względu na swoją podatność na wybuchowy rozkład, wrażliwość na tarcie i wstrząsy, szybkie spalanie czy też reaktywność z innymi substancjami<sup>7</sup>.



Rys. 6. Oznaczenie klasy 6 – Substancje trujące i zakaźne

W klasie 6 wyróżniamy substancje trujące, czyli takie, które mają toksyczne oddziaływanie na organizmy żywe i mogą spowodować ich śmierć, obrażenia ciała lub zaszkodzić zdrowiu poprzez spożycie, wdychanie lub bezpośredni kontakt skóry z substancją trującą, oraz substancje zakaźne, czyli takie, które zawierają biologiczne czynniki patogeniczne (chorobotwórcze), które mogą powodować choroby, a w konsekwencji śmierć ludzi lub zwierząt.



Rys. 7. Oznaczenie klasy 7 – Materiały radioaktywne (promieniotwórcze)

Klasę siódmą stanowią materiały promieniotwórcze. Substancje promieniotwórcze zgodnie z ustawą *Prawo atomowe* definiuje się jako substancję zawierającą jeden lub więcej izotopów promieniotwórczych o takiej aktywności lub stężeniu promieniotwórczym, które nie mogą być pominięte z punktu widzenia ochrony radiologicznej<sup>8</sup>. Materiały promieniotwórcze zostały podzielone na 3 kategorie, które zostały określone na podstawie wartości wskaźnika transportowego i wielkości emisji promieniowania jądrowego na powierzchni sztuki przesyłki, kontenera lub zbiorczego opakowania<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> <https://www.kurjerzy.pl/blog/przesylki-kurierskie/towary-zakazane-w-transporcie-materialy-utleniajace-oraz-nadtlenki-organiczne/>, dostęp: 28.02.2019 r.

<sup>8</sup> Ustawa z dn. 29 listopada 2008 r. *Prawo atomowe* (Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18 z późn. zm.); art. 3, pkt. 45.

<sup>9</sup> D. Kucharek, op. cit., s. 143.



Rys. 8. Oznaczenie klasy 8 – Materiały żrące

Substancje żrące stanowią ciecze bądź materiały stałe, które w wyniku kontaktu z żywą tkanką powodują jej uszkodzenie albo które w wyniku wycieku uszkadzają inne materiały. Substancje te mogą także wydzielać trujące lub drażniące opary działające parząco na tkanki.



Rys. 9. Oznaczenie klasy 9 – Różne niebezpieczne substancje i artykuły, w tym substancje niebezpieczne dla środowiska

Do klasy dziewiątej zostały zakwalifikowane substancje i przedmioty niebezpieczne, które nie zostały przypisane dla wcześniej wymienionych klas, a stwarzają zagrożenie. W tej kategorii umieszczone zostały m.in. akumulatory i baterie litowe.

### Regulacje prawne dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych

Przepisy prawa dotyczące przewozów materiałów niebezpiecznych są stanowione na szczeblu międzynarodowym, regionalnym oraz krajowym<sup>10</sup>. Głównym celem tworzenia tych regulacji jest minimalizowanie ryzyka wystąpienia zagrożeń związanym z transportem substancji i przedmiotów niebezpiecznych. Akty normatywne dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych statkami powietrznymi są kompatybilne z regulacjami prawnymi dotyczącymi innych środków transportu. Taki stan rzeczy zapewnia brak konieczności ponownego klasyfikowania, znakowania i pakowania materiałów niebezpiecznych w przypadku przeladunku do innego środka transportu.

<sup>10</sup> Regulacje prawne na szczeblu Unii Europejskiej i krajowym są odzwierciedleniem przepisów ujętych na szczeblu międzynarodowym, dlatego też autorzy zdecydowali pominąć opis tych regulacji i skupili się wyłącznie na przepisach i dokumentach międzynarodowych.

W lotnictwie cywilnym dokumentem o najwyższym znaczeniu jest Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz.U. z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm.). Na jej podstawie są przewożone materiały niebezpieczne, a konkretniej na podstawie aneksu 18 do Konwencji – *Bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną*. Składa się on z trzynastu rozdziałów, w których zostały poruszone kolejno:

- *Definicje* – rozdział ten odnosi się do terminologii zastosowanej w załączniku oraz Instrukcjach Technicznych.
- *Zastosowanie* – z treści załącznika wynika, że ma on zastosowanie wyłącznie do lotnictwa cywilnego.
- *Klasyfikacja* – zgodnie z tym rozdziałem podział materiałów i substancji niebezpiecznych musi być zgodny z Instrukcjami Technicznymi.
- *Ograniczenia transportu materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną* – zawiera informacje o tym, jakie materiały są zakazane do przewozu statkami powietrznymi, chyba że państwa zastosują odstępstwa od normy. Materiały te zostały określone w Instrukcjach Technicznych.
- *Pakowanie* – rozdział ten informuje o tym, że opakowania stosowane do przewozu materiałów niebezpiecznych muszą być dobrej jakości, solidnie skonstruowane i bezpiecznie zamknięte, tak by nie doszło do wycieku w wyniku zmiany ciśnienia, temperatury, wilgotności czy wstrząsów.
- *Etykietowanie i oznaczenia* – zostało tu wskazane, iż każda paczka zawierająca substancje/produkty niebezpieczne musi być oznaczona zgodnie z Instrukcjami Technicznymi.
- *Odpowiedzialność nadawcy* – w rozdziale zawarto informację o odpowiedzialności nadawcy, który musi zapewnić, że materiał nie jest zakazany do przewozu statkami powietrznymi, został prawidłowo sklasyfikowany, zapakowany, oznaczony oraz zawiera wszystkie niezbędne dokumenty przewozowe.
- *Odpowiedzialność operatora* – wyszczególniono w nim obowiązki operatora, takie jak: przyjmowanie do przewozu, procedura załadunku i rozmieszczenia załadunku w statku powietrznym, kontrola ładunku pod kątem uszkodzeń lub wycieku.
- *Dostarczanie informacji* – w rozdziale zostały zawarte zapisy o informacjach, jakie muszą być podane w związku z transportem substancji i produktów niebezpiecznych. Wskazane zostało, że operator musi jak najszybciej dostarczyć dowódcy statku powietrznego wszystkie informacje pisemne, określone w Instrukcjach Technicznych oraz zamieścić te informacje w podręczniku operacyjnym.
- *Programy szkoleniowe* – tworzenie oraz zatwierdzanie programów szkoleniowych odbywa się na podstawie Instrukcji Technicznych.
- *Zgodność* – rozdział ten nakazuje państwom umawiającym się ustanowienie procedur inspekcji, nadzoru oraz egzekwowania przepisów dla wszystkich podmiotów realizujących każdą czynność wskazaną w przepisach dotyczących transportu materiałów niebezpiecznych statkami powietrznymi, by osiągnąć zgodność z tymi przepisami. Ponadto każde państwo ustala odpowiedni system kar za nieosiągnięcie zgodności z przepisami.
- *Powiadomienie o wypadku i incydencie z udziałem materiałów niebezpiecznych* – w tym rozdziale wskazano, że gromadzenie danych o wypadkach i incydentach związanych z transportem materiałów niebezpiecznych jest niezwykle ważne. Pozyskane w ten sposób informacje sprzyjają eliminacji błędów i tworzenia bezpiecznego środowiska transportu materiałów niebezpiecznych.
- *Przepisy związane z ochroną materiałów niebezpiecznych* – przepisy zawarte w tym



rozdziale mówią o obowiązku ustanowienia środków, które mają na celu minimalizowanie ryzyka kradzieży lub niewłaściwego użycia materiału niebezpiecznego<sup>11</sup>.

Instrukcje Techniczne Bezpiecznego Transportu Materiałów Niebezpiecznych Droga Powietrzną (Doc. 9284) są zasadami, które muszą być przestrzegane w transporcie materiałów niebezpiecznych w przewozach narodowych. Dokument ten stanowi swojego rodzaju wzmocnienie Załącznika 18 do Konwencji. Zawarte w nim zostały szczegółowe instrukcje, które mają zastosowanie w transporcie materiałów niebezpiecznych. Dokument ten został podzielony na 8 części, gdzie:

- część pierwsza zawiera ogólne zasady stosowania instrukcji, a także wymagania dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych;
- część drugą stanowi klasyfikacja materiałów niebezpiecznych, ich opis, definicja oraz wskazane zostały zagrożenia, jakie stwarzają;
- w części trzeciej znajduje się wykaz materiałów niebezpiecznych w porządku alfabetycznym;
- część czwarta zawiera przepisy dotyczące pakowania z uwzględnieniem poszczególnych klas;
- część piątą wskazuje obowiązki nadawcy dotyczące nadania przesyłki z materiałem niebezpiecznym, jej znakowania, etykietowania oraz dokumentacji;
- część szósta została poświęcona opakowaniom – nazewnictwu, oznakowaniu, wymaganiom oraz badaniom ich;
- w części siódmej zostały przedstawione obowiązki operatora; znajdziemy tutaj m.in. szczegółowe procedury przyjmowania materiałów niebezpiecznych do przewozu, przechowywania, załadunku, kontroli oraz ich odkażania;
- część ósma rozprawia o materiałach niebezpiecznych przewożonych przez załogę i pasażerów<sup>12</sup>.

Kolejnym dokumentem, który stanowi o transporcie materiałów niebezpiecznych, jest wydawany przez Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Lotniczych (IATA – International Air Transport Association), tzw. IATA Dangerous Goods Regulations Manual (IATA DGR). Przepisy w nim zawarte stanowią niejako wykładnię przepisów zawartych w Instrukcjach Technicznych.

## **Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych do transportu statkami powietrznymi<sup>13</sup>**

### **Procedury właściwego pakowania**

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa podczas transportu towarów niebezpiecznych konieczne jest zapakowanie ich w odpowiednie i jak najwyższej jakości opakowania, które muszą wytrzymać wszelkiego rodzaju uderzenia, obciążenia oraz inne nieprzewidziane oddziaływania na opakowania, mogące wystąpić nie tylko podczas lotu,

---

<sup>11</sup> Załącznik 18 do Konwencji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego Bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną, wydanie czwarte, Lipiec 2011.

<sup>12</sup> Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air, Doc 9284.

<sup>13</sup> Opracowane na podstawie: M. Lasota, *Problematyka przewozu materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną*, Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2016, s. 62–85.

ale także podczas załadunku, rozładunku i innych operacji magazynowych. Opakowania, w których transportowane są materiały niebezpieczne, muszą charakteryzować się wysoką szczelnością, aby pod wpływem temperatury lub ciśnienia te materiały nie wydostały się na zewnątrz.

Wszystkie wymagania dotyczące elementów opakowań, które mają bezpośredni kontakt z materiałami niebezpiecznymi, zapewniają dodatkową ochronę. Części te nie mogą w żaden sposób reagować oraz być osłabiane podczas kontaktu z transportowanymi substancjami. Związane jest to ze zwiększeniem poziomu ryzyka wystąpienia sytuacji niebezpiecznych. Jednym ze szczególnych materiałów w transporcie materiałów niebezpiecznych jest fluor, który bardzo silnie oddziałuje na szkło, a także może przyspieszyć proces korozji metali.

Nadawca przesyłki zawierającej materiały niebezpieczne jest zobowiązany do właściwego zapakowania i przygotowania do transportu towaru, co zobowiązuje go do odpowiedniego przeszkolenia wszystkich pracowników mających styczność oraz udział w procesie transportu przesyłki. Nadawca zobowiązany jest także do kontrolowania przepisów pozwalających czy też zakazujących transportu lotniczego niektórych rodzajów materiałów niebezpiecznych. Agent frachtowy<sup>14</sup> pełni funkcję swego rodzaju łącznika pomiędzy nadawcą przesyłki, a linią lotniczą<sup>15</sup>. Przewoźnik lotniczy ma obowiązek dokładnego sprawdzenia przesyłek, które są wskazane w dokumentach przewozowych i są umieszczane na pokładzie statku powietrznego. Jeżeli wśród nich są przesyłki zawierające materiały niebezpieczne, przewoźnik sprawdza, czy nadawca oznaczył przesyłkę prawidłowo. Nieprawidłowo oznakowana przesyłka nie jest przyjmowana do transportu i jest odesłana nadawcy. W przypadku gdyby przewoźnik lotniczy zaniechał sprawdzenia przesyłek, naręcza on ludzi oraz środowisko na ryzyko wystąpienia zagrożenia, np. w postaci uszkodzenia kadłuba i dekompresji w wyniku wybuchu materiału niebezpiecznego. Linie lotnicze odpowiadają także za składowanie oraz załadunek.

### Typy opakowań

W transporcie materiałów niebezpiecznych wykorzystywane są między innymi cztery główne rodzaje opakowań:

- o specyfikacji UN;
- dla materiałów przewożonych w ilościach wyłącznych;
- dla materiałów o ograniczonej ilości;
- oraz dla materiałów w ilościach śladowych.

Opakowania o specyfikacji UN są to wszelkiego rodzaju pudła, beczki, zbiorniki itp., które muszą spełniać wymagane kryteria w sposobie budowy oraz które muszą zostać przetestowane pod względem uszkodzeń powodowanych przez typowe uszkodzenia takich opakowań (upadek, zgniecenie). Na tego typu opakowaniach wymagane jest oznaczenie kodem specyfikacji opakowania. Na zewnątrz opakowania umieszczany jest kod specyfikacji, wewnętrzne opakowanie nie musi być oznaczone kodem specyfikacyjnym, lecz musi

---

<sup>14</sup> Agent frachtowy – osoba lub firma organizująca przesyłki osobom prywatnym lub korporacjom w celu dostarczenia towarów, np. od producenta.

<sup>15</sup> Linia lotnicza – przedsiębiorstwo lotnicze, które oferuje usługi transportu lotniczego towarów, osób lub poczty.

spełniać wymagania konstrukcyjne dla danego typu opakowań, które są dyktowane regulacjami zawartymi w Podręczniku ICAO-DGR. Specjalne wymogi konstrukcyjne obejmują opakowania do transportu materiałów radioaktywnych.

W celu sprawdzenia, czy opakowanie maksymalnie zapewnia ochronę znajdującego się wewnątrz materiału, wykonuje się test. Polega on na wypełnieniu opakowania rzeczywistym materiałem do transportu, który zostanie wykorzystany, oraz w warunkach, w jakich transport będzie wykonywany. Przygotowany w ten sposób materiał poddaje się testom m.in. fizycznym i mechanicznym (np. wibracje, uderzenia), zachowania w różnych warunkach atmosferycznych, odporności na substancje chemiczne. Wyniki są przedstawiane w postaci raportu.

Raport z przeprowadzonych testów opakowań musi się składać z informacji:

- Nazwa i adres instytucji testującej.
- Nazwa i adres instytucji wnoszącej o test.
- Indywidualny wynik testu opakowania.
- Data wykonania badania oraz sporządzenia raportu.
- Kto wyprodukował dane opakowania.
- Opis opakowania (rozmiary, zamknięcia, grubość, a także metoda, w jaki sposób opakowanie zostało wyprodukowane).
- Maksymalna pojemność opakowania.
- Charakterystyka elementów wykorzystanych do testowania (wymiały, lepkość, gęstość).
- Wyniki przeprowadzanych testów.
- Podpis, nazwisko, i tytuł osoby odpowiedzialnej za przeprowadzenie testów.

Raport może zostać wydany tylko i wyłącznie przez autoryzowane przez państwo laboratorium.

W celu opisanego typu zastosowanego opakowania jest stosowane kodowanie, które składa się z:

- jednej cyfry arabskiej – rodzaj opakowania (np. kanister);
  - jednej lub kilku wielkich liter – rodzaj materiału (np. stal);
  - lub jednej cyfry arabskiej – kategoria opakowania wśród rodzaju opakowań.
- Oznaczenia wykorzystywane w znakowaniu opakowań:
- Rodzaj opakowań (cyfry):
    - 1 – bęben;
    - 2 – zarezerwowane;
    - 3 – kanister;
    - 4 – skrzynia;
    - 5 – worek;
    - 6 – opakowanie złożone;
    - 7 – zarezerwowane;
    - 0 – opakowanie metalowe lekkie.
  - Rodzaj materiału (wielkie litery):
    - A – stal;
    - B – aluminium;
    - C – drewno;
    - D – sklejka;
    - F – materiał drewnopochodny;
    - G – tektura;
    - H – tworzywo sztuczne;
    - L – tkanina włókiennicza;

M – papier wielowarstwowy;  
 N – metal inny niż stal i aluminium;  
 P – szkło, porcelana i kamionka.

- Po wpisaniu kodu opakowania można umieścić następujące litery:

T – opakowania awaryjne;

U – opakowania specjalne;

V – opakowania specjalne;

W – opakowania równoważne.

Na każdym opakowaniu przeznaczonym do użytku musi zostać umieszczony kod w widocznym miejscu, a także w rozmiarze pozwalającym na bezproblemowe odczytanie tego kodu. Minimalna wymagana wysokość czcionki stosowanej do zapisu kodu wynosi 12 mm dla opakowań przekraczających pojemność 30 kg, natomiast opakowania o pojemności 5 l lub 5 kg – 6 mm.

Oznaczenie każdego opakowania musi składać się z następujących znaków:

- symbol UN umieszczonego na opakowaniu;
- kod typu opakowania, zapisanego zgodnie z indeksem opisanym powyżej;
- symbol dwuczłonowy: litery oraz cyfry (X, Y, Z oznaczające grupę pakowania oraz cyfry oznaczające maksymalną masę brutto wyrażoną w kilogramach, do przewozu której testowano opakowanie);
- kolejny symbol stosowany jest przy przewozie cieczy, oznacza wynik badania ciśnienia próby hydraulicznej (wyrażone w kPa, w przypadku przewozu substancji stałych lub zastosowaniu opakowań wewnętrznych wpisywana zostaje litera „S”);
- znak identyfikacyjny państwa zatwierdzenia nadane oznakowanie;
- nazwa producenta lub znak pozwalający na jego zidentyfikowanie (zostaje określony przez właściwą władzę krajową);
- oznaczenie, czy opakowanie przeszło regenerację, osoba regenerująca opakowanie musi nanieść na nie odpowiednie oznaczenie, odpowiadające państwu regeneracji oraz nazwy regenerującego;
- rok przeprowadzenia regeneracji (litera R i litera L – jeśli opakowanie pozytywnie przeszło badanie szczelności).



Rys. 10. Przykładowe oznakowanie przesyłki lotniczej z materiałem niebezpiecznym umieszczonym w opakowaniu certyfikowanym

Źródło: opracowanie własne.

### Dokumentowanie przesyłek DGR

Podczas transportu materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną wymagane są:

- deklaracja nadawcy o materiałach niebezpiecznych;
- lotniczy list przewozowy;
- powiadomienie dla kapitana.

Nadawca przesyłek określonych w DGR odpowiada za wypełnienie „Deklaracji nadawcy o materiałach niebezpiecznych” w formacie IATA. Deklaracja nadawcy musi zostać podpisana i oznaczona datą przez nadawcę.

Agent odpowiedzialny za cargo nie ma prawa do wypełniania deklaracji lub podpisania jej w imieniu nadawcy. Informacje, które muszą się znajdować na deklaracji, to:

- imię i nazwisko lub nazwa i adres nadawcy przesyłki;
- imię i nazwisko lub nazwa i adres odbiorcy przesyłki;
- numer lotniczego listu przewozowego;
- typ samolotu zastosowanego do rodzaju transportu (pasażerski lub cargo);
- lotnisko, z którego wyleciał dany samolot;
- opis oraz liczba przewożonych materiałów;
- informacja o materiałach radioaktywnych;
- opis oraz liczba przewożonych osób;
- numer UN lub numer identyfikacyjny
- właściwa nazwa przewozowa;
- klasa lub podklasa oraz ryzyko dodatkowe;
- grupa pakowania;
- inne przydatne i potrzebne informacje;
- Lotniczy List Przewozowy stanowi kolejny dokument, który jest ściśle powiązany z transportem materiałów niebezpiecznych.

Kapitan statku powietrznego musi posiadać informacje, jakie w danym momencie materiały i artykuły zostały bezpiecznie odprawione. Informacje te są niezwykle istotne w momencie wystąpienia sytuacji awaryjnej.

Informacja zostaje złożona każdorazowo przed rejssem w formie pisemnej. Linie lotnicze korzystają z formularza Special Load, w którym znajdują się:

- numer listu przewozowego;
- prawidłowa nazwa przewozowa;
- numer UN lub ID;
- klasa lub podklasa i zagrożenie;
- stopień ryzyka zgodnie z naklejkami;
- grupa opakowania oraz kiedy ma zastosowanie dane opakowanie;
- liczba opakowań;
- w przypadku materiałów radioaktywnych liczba opakowań, danej kategorii, transportu, oraz dokładne oznaczenie transportu, dokładne miejsce do ich rozładunku;
- grupa opakowań, kiedy ma zastosowanie;
- w celu bezpiecznego transportu drogą powietrzną materiały niebezpieczne muszą zostać spakowane w odpowiednie oraz dobranej jakości opakowanie, które w swojej charakterystyce posiadają kod odporności na uderzenia.

### Zakończenie

Celem artykułu było uzyskanie odpowiedzi na pytania:

- Czy przewóz materiałów niebezpiecznych jest bezpieczny?
- Czy przepisy prawne w sposób kompleksowy obejmują problematykę ich transportu?

Materiały niebezpieczne ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne oraz charakterystykę stwarzają ryzyko powstania sytuacji niebezpiecznych, np. wybuchu, ulotnienia substancji trujących czy pożaru. Niemniej jednak prowadzone są działania, których celem jest minimalizacja tego ryzyka. Działania te polegają na odpowiednim przygotowaniu materiałów do transportu, czyli prawidłowym zapakowaniu, zabezpieczeniu ładunku na pokładzie statku powietrznego oraz oznakowaniu. Przeprowadzona analiza dostępnych dokumentów oraz przedstawiona przez autorów charakterystyka transportu materiałów niebezpiecznych pozwala autorom odpowiedzieć na te pytania twierdząco.

Obowiązujące dokumenty normatywne dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych statkami powietrznymi zawierają wszechobejmujący opis zasad postępowania z takimi materiałami, począwszy od charakterystyki materiałów niebezpiecznych oraz analizy zagrożeń związanych z ich transportem, po sposób ich pakowania i oznakowania. Bezpieczeństwo jest w lotnictwie najważniejsze, a jest ono zachowane dzięki przestrzeganiu prawa i procedur.

### Bibliografia

<http://www.ulc.gov.pl>.

<https://www.kurjerzy.pl/blog/przesylki-kurierskie/towary-zakazane-w-transportcie-materialy-utleniajace-oraz-nadtlenki-organiczne/>.

Kucharek D., *Zdarzenia lotnicze w transporcie materiałów niebezpiecznych w aspekcie bezpieczeństwa narodowego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych, Dęblin 2016.

Lasota M., *Problematyka przewozu materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną*, Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2016.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31 grudnia 2008 roku).

*Technical Instructions for the Safe Transport of dangerous Goods by Air*, Doc. 9284.

Ustawa z dnia 29 listopada 2008 r. *Prawo atomowe* (Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18 z późn. zm.).

Załącznik 18 do Konwencji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego *Bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych drogą powietrzną*, wydanie czwarte, Lipiec 2011.

## SUMMARY

Karolina Kafara, Maciej Kędziora

**Transport of dangerous goods by aircrafts**

In this paper, the authors present the issues related to the transport of dangerous goods by aircraft. The transport of hazardous materials is very restrictive, requires special preparation, packaging and marking. That is why this paper presents the characteristics of hazardous materials, indicates legal regulations regarding the protection of hazardous materials for air transport and discusses the method of safe packaging of shipments of dangerous goods for air transport. The main goal was to analyze available normative documents, monographs and articles related to the problem of dangerous goods transportation, and then to answer them on the basis of the following questions: whether transport of hazardous materials is safe (safe - the risk of an aircraft incident involving hazardous materials is minimal), and whether the legal provisions cover the issue of transport in a comprehensive way.

**Key words:** dangerous goods, air transport, safety.

Data wpływu artykułu: 5.04.2019 r.

Data akceptacji artykułu: 26.08.2019 r.