

Stanisław TKACZYK
Jacek BANASIAK

OPAKOWANIA TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH STOSOWANE W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

Streszczenie. W opracowaniu przedstawiono wybrane zagadnienia wspólnie stosowanych opakowań i materiałów opakowaniowych do przewozu towarów niebezpiecznych w transporcie kolejowym. Podano rodzaje kolejowych opakowań transportowych. Wskazano na rolę transportu kolejowego i znaczenie krajowego przemysłu opakowaniowego.

PACKAGING FOR DANGEROUS GOODS USED IN RAIL TRANSPORT

Summary. Some issues concerning packaging materials and containers used nowadays for dangerous goods in rail transport were raised. Types of these packages were presented. The attention was paid to the role of rail transport and its importance for packaging industry.

1. WSTĘP

W czasie transportu kolejowego na przewożone ładunki oddziałują różnego rodzaju narażenia, przede wszystkim mechaniczne. Są one wynikiem działania obciążeń, spowodowanych spiętrzeniem ładunków, zmianami prędkości jazdy oraz drganiami wagonu. Występujące drgania są spowodowane, m.in. nierównościami torów w miejscach połączeń szyn, rozjazdów, w wyniku niewyważenia zestawu kołowego, bądź tzw. wężykowania kół na szynach itp.

W efekcie, w czasie jazdy pociągu występują przyspieszenia o wartości w granicach od 0,1 G do 3 G oraz drgania o średniej częstotliwości do 8 Hz [1].

Powstające drgania są przenoszone na ładunek i najczęściej powodują przyspieszenia pionowe o wartości zależnej od prędkości jazdy oraz od rodzaju zawieszenia [1].

Duże obciążenia dynamiczne oddziałują na przewożone ładunki, również podczas formowania składu pociągu - w trakcie operacji rozrządowych.

Może się zdarzyć, że siła zderzenia wagonu zjeżdżającego z góry rozrządowej spowoduje zablokowanie sprężyn zderzaków wagonu i tzw. twarde uderzenie, które często powoduje uszkodzenia nie tylko przewożonych ładunków, ale także wagonów kolejowych. Przy czym, zabezpieczeniem w tym zakresie jest regulacja prędkości wagonów nabicających za pomocą automatycznych hamulców do prędkości mniejszej niż 8 km/h [1].

Stąd występujące narażenia mechaniczne w transporcie kolejowym zależą w dużym stopniu nie tylko od stanu torowiska, budowy i stanu technicznego wagonów, ale także od sposobu rozmieszczenia i zamocowania przewożonych ładunków oraz samej trwałości zastosowanych opakowań transportowych, co jest istotne, zwłaszcza w przypadku różnego rodzaju materiałów niebezpiecznych.

Opakowanie jest bowiem pierwszym elementem chroniącym produkt przed niekorzystnymi wpływami czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Pojęcie opakowania dotyczy wszystkich produktów i w tym sensie ma charakter uniwersalny. Uniwersalność opakowań polega na tym, że może być ono dostosowane do indywidualnych wymagań produktu, a jednocześnie spełniać wiele innych funkcji związanych z konkretnym produktem [2,3]. Jest więc integralną częścią łańcucha gospodarki opakowaniami, obejmującego produkcję materiałów opakowaniowych i samych opakowań, pakowanie, transport, dystrybucję i marketing, użytkowanie opakowań oraz ich utylizację [2-4].

W przypadku samych opakowań szczególnym wymaganiom podlegają opakowania transportowe, zwłaszcza przeznaczone do transportu kolejną materiałów niebezpiecznych.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wybrane zagadnienia, dotyczące współczesnych wymagań w odniesieniu do opakowań dla towarów niebezpiecznych, przewożonych transportem kolejowym.

2. OPAKOWANIA DLA TRANSPORTU KOLEJOWEGO TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH

W obowiązujących przepisach pojęciem towary niebezpieczne określa się materiały i przedmioty, które ze względu na właściwości fizykochemiczne lub biologiczne mogą w czasie przewozu, składowania lub przeładunków spowodować śmierć, utratę zdrowia albo uszkodzenie ciała ludzi, zniszczenie lub uszkodzenie dóbr materialnych, albo skażenie środowiska. Powyższe uszczegóławia Ustawa z dnia 31 marca 2004 r. [5].

Towary niebezpieczne dzieli się według ich właściwości na następujące klasy:

- klasa 1 - materiały i przedmioty wybuchowe,
- klasa 2 - gazy,
- klasa 3 - materiały ciekłe zapalne,
- klasa 4.1. - materiały stałe zapalne, samoreaktywne i stałe materiały wybuchowe odczulone,
- klasa 4.2. - materiały samozapalne,
- klasa 4.3. - materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy zapalne,
- klasa 5.1. - materiały utleniające,
- klasa 5.2. - nadtlutki organiczne,
- klasa 6.1. - materiały trujące,
- klasa 6.2. - materiały zakaźne,
- klasa 7 - materiały promieniotwórcze,
- klasa 8 - materiały żrące,
- klasa 9 - różne materiały i przedmioty niebezpieczne.

W celu właściwego doboru opakowania towary niebezpieczne, w zależności od stwarzanego przez nie zagrożenia zakwalifikowane są do jednej z podanych niżej trzech grup pakowania:

- do I grupy pakowania (X) zakwalifikowane są towary stwarzające duże zagrożenia,

- do II grupy pakowania (Y) zakwalifikowane są towary stwarzające średnie zagrożenia,
- do III grupy pakowania (Z) zakwalifikowane są towary stwarzające małe zagrożenia.

Od grupy pakowania, do której zakwalifikowane są towary niebezpieczne, uzależnione są wymagania, jakie spełniać powinny ich opakowania, a także parametry badań tych opakowań.

Przepisy międzynarodowe dotyczące kolejowego transportu materiałów niebezpiecznych:

Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych RID zawiera szczegółowe, alfabetyczne wykazy dopuszczonych do przewozu danym transportem materiałów i przedmiotów niebezpiecznych, a także określa ich klasę, grupę pakowania oraz wymagania dotyczące sposobu ich pakowania i stosowanych opakowań.

Do pakowania materiałów i przedmiotów niebezpiecznych stosowane są:

- opakowania transportowe,
- duże pojemniki do przewozu luzem (DPPL) oraz
- duże opakowania.

Są one oznaczane symbolem UN zgodnie z regulaminem RID.

DPPL jest to, stosowany do transportu materiałów sypkich, ziarnistych i ciekłych, pojemnik o pojemności nie przekraczającej 3 m^3 , przystosowany do mechanicznego przemieszczania i odporny na obciążenia występujące podczas transportu. Wyróżnia się DPPL sztywne i elastyczne.

W przepisach RID obok opakowań transportowych i DPPL wyróżnia się również tzw. "duże opakowania" wykonane z metali, tworzyw sztucznych, papieru, tektury lub drewna. Składają się one z opakowania zewnętrznego o ładowności przekraczającej 400 kg netto lub pojemności przekraczającej 450 dm^3 , zawierającego niebezpieczne przedmioty lub opakowania wewnętrzne z materiałami niebezpiecznymi. Pojemność tych dużych opakowań, podobnie jak pojemność DPPL, nie powinna być większa niż 3 m^3 . Opakowania zewnętrzne powinny mieć konstrukcję dostosowaną do mechanicznego przemieszczania.

W zależności od konstrukcji opakowania transportowe dopuszczone do transportu kolejowego dzieli się na następujące rodzaje:

- bęben,
- beczka drewniana,
- kanister,
- skrzynia,
- worek,
- opakowanie złożone.

W uszczegółowieniu są to takie opakowania transportowe, jak m.in. [6,7]:

- * bębny stalowe z wiekiem nie zdejmowanym lub zdejmowanym, wykonane ze stali konstrukcyjnych (do 0,1% C), w zależności od potrzeb – z uszlachetnioną galwanicznie wierzchnią warstwą ołowiem, cyną bądź cynkiem, lub lakierowaną,
- * bębny z aluminium (min. 99,0 Al.) lub stopów aluminium odpornych na korozję, np. typu hydronalium,
- * kanistry stalowe lub z aluminium, bądź stopów aluminium o składzie jak poprzednie,
- * bębny ze sklejki,
- * bębny drewniane,
- * bębny tekturowe,
- * bębny i kanistry z tworzyw sztucznych,
- * skrzynki drewniane zwykle, z wykładziną pyłoszczelną (dla wojskowości),
- * skrzynie ze sklejki co najmniej 3-warstwowej,

- * skrzynie z materiałów drewnopochodnych, jak płyty pilśniowe, wiórowe lub inny odpowiedni rodzaj materiałów,
- * skrzynie tekturowe z tektury litej lub falistej trzy- lub wielowarstwowej, o odpowiednio wzmocnionej konstrukcji,
- * skrzynie z tworzywa sztucznego spienionego lub sztywnego,
- * skrzynie stalowe lub aluminiowe, w tym ze stopów aluminium obrabianych plastycznie,
- * worki z włókna, w tym pyłoszczelne i wodoodporne,
- * worki z tworzywa sztucznego tkane, w wariantach jw.,
- * worki z folii z tworzywa sztucznego i
- * worki papierowe wielowarstwowe, w tym wodoodporne.

Wyróżnia się jeszcze opakowania dwu- i wielostopniowe, które składają się z jednego lub kilku opakowań wewnętrznych, umieszczonych w opakowaniu zewnętrznym. Opakowania te różnią się od opakowań złożonych tym, że poszczególne opakowania wewnętrzne wkładane są luźno do opakowań zewnętrznych i nie są z nimi połączone w sposób trwały.

Niezależnie od przewozu towarów niebezpiecznych w opakowaniach mogą one być przewożone kolejną również w innych jednostkach transportowych, jak [8]:

- kontenerach wielkich,
- kontenerach cysternach,
- wieloclementowych kontenerach do gazu,
- cysternach przENOśnych,
- cysternach odejmowanych,
- wagonach cysternach,
- wagonach bateriach, jak i
- wagonach.

Powyższe narzuca opakowaniom transportowym, jak i innym kolejowym jednostkom transportowym do przewozu materiałów niebezpiecznych szereg wymagań materiałowych.

3. MATERIAŁY STOSOWANE NA OPAKOWANIA DO TRANSPORTU KOLEJOWEGO TOWARÓW NIEBEZPIECZNYCH I KRYTERIA ICH DOBORU

Współczesne materiały opakowaniowe stosowane na opakowania do transportu kolejowego materiałów niebezpiecznych obejmują praktycznie większość znanych materiałów inżynierskich, w tym stale – łącznie z warstwami uszlachetniającymi, realizowanymi na drodze inżynierii powierzchni, aluminium i stopy metali nieżelaznych, drewno, sklejkę, materiały drewnopochodne, tekturę, tworzywa sztuczne, włókna, papier – w tym wielowarstwowy, szkło, porcelanę lub laminaty.

Wymienione materiały inżynierskie stosowane na opakowania do przewozu materiałów niebezpiecznych są produkowane i użytkowane z tendencją wzrostową w Polsce. Wskazują na to analizy przeprowadzone w Centralnym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Opakowań „COBRO” – tabela 1 [9,10].

Tabela 1

Stan faktyczny i prognoza zużycia materiałów opakowaniowych
w Polsce w latach 1998 – 2005 [9]

Rodzaj Materiału	Zużycie opakowań w tysiącach ton							
	1998	1999	2000	Rok 2001	2002	2003	2004	2005
Szkło	814,02	842,06	875,57	917,38	961,20	1009,41	1060,04	1114,90
Tektura falista dwuwarstwowa	18,52	19,00	19,57	20,28	21,01	21,80	22,62	23,50
Tektura falista trzywarstwowa	423,68	449,19	480,63	521,00	564,76	614,57	668,78	729,64
Tektura falista pięciowarstwowa	60,78	63,39	66,56	70,55	74,78	79,49	84,50	89,99
Tektura lita	11,13	10,53	9,43	8,93	8,13	7,43	7,40	7,40
Karton i tektura pudełkowa	157,95	167,46	179,18	194,23	210,55	229,12	249,33	272,02
Papier workowy	86,19	89,16	92,73	97,18	101,85	106,98	112,37	118,21
Pozostałe papiery opakowaniowe	113,12	119,93	128,33	139,11	150,80	164,10	178,57	194,82
Błacha stalowa ocynowana	117,28	120,31	123,92	128,38	133,00	138,03	143,25	148,84
Błacha stalowa czarna	3,12	3,23	3,36	3,52	3,69	3,88	4,08	4,29
Błacha aluminiowa	26,44	27,80	29,47	31,59	33,87	36,43	39,18	42,24
Folia aluminiowa nieprzetworzona	2,10	2,19	2,30	2,44	2,59	2,75	2,92	3,11
Laminaty z udziałem folii aluminowej	21,34	22,63	24,21	26,24	28,44	30,95	33,68	36,75
Folie z tworzyw sztucznych	195,30	207,06	221,55	240,16	260,33	283,29	308,28	336,33
Laminaty folii z tworzyw sztucznych	33,08	35,07	37,53	40,68	44,10	47,99	52,22	56,97
Drewno *)	-	-	58,51	71,70	74,79	77,97	81,31	84,75
Razem	2097,55	2192,97	2367,37	2528,59	2689,84	2870,94	3060,12	3282,27

*) Za lata 1998 i 1999 brak danych

Przyjmując się, że przy doborze – w odniesieniu do materiałów opakowaniowych, jak i samych opakowań – winny być spełnione takie wymagania, jak [11,12]:

- materiały, z jakich wytwarzane są opakowania i ich zamknięcia, nie mogą ulegać działaniu zawartości ani tworzyć z nią szkodliwych lub niebezpiecznych związków,
- opakowania powinny być zamykane w sposób hermetyczny lub szczelny (w zależności od rodzaju i grupy zagrożenia materiału niebezpiecznego), tak aby zawartość opakowania nie mogła przedostać się na zewnątrz,
- opakowania i ich zamknięcia powinny być odporne na ciśnienie wewnętrzne, jakie może powstać w normalnych warunkach przewozu,
- opakowania wewnętrzne powinny być umieszczane w opakowaniu zewnętrznym w taki sposób, aby uniknąć w normalnych warunkach przewozu ich uszkodzenia lub przedostania się ich zawartości do opakowania zewnętrznego,
- opakowania zewnętrzne nie mogą zawierać opakowań wewnętrznych z różnymi materiałami mogącymi reagować ze sobą, powodując:
 - spalanie i/lub wydzielanie znaczącej ilości ciepła,

- wydzielenie zapalnych i/lub trujących gazów,
- tworzenie się materiałów żrących,
- jeżeli w opakowaniu może wytworzyć się nadciśnienie w wyniku wydzielenia się gazu (na skutek wzrostu temperatury lub z innych przyczyn), opakowanie powinno być wyposażone w urządzenie odpowietrzające, z tym że wydzielane gazy nie mogą powodować żadnego zagrożenia związanego z ich toksycznością, palnością, ilością wydzielenia itp.,
- konstrukcja opakowania powinna być odporna na narażenia mechaniczne oddziałujące w czasie transportu, składowania i manipulacji przeładunkowych.

Kryteria doboru materiałów opakowaniowych na opakowania wiążą się, jak wspomniano uprzednio, z odpowiednimi wymaganiami co do chronionego materiału i są realizowane zgodnie ze sztuką inżynierską (rys. 1) [13].

Wykaz badań wymaganych w celu określania jakości poszczególnych rodzajów opakowań transportowych do materiałów niebezpiecznych zawiera tab. 2 [11].

Przytoczone pokrótce wymagania wskazują na bardzo dużą rozpiętość własności, które w zależności od zawartości towaru pakowanego muszą spełniać współczesne materiały opakowaniowe i same opakowania przeznaczone dla przewozu materiałów niebezpiecznych, zwłaszcza w transporcie kolejowym.

Badania takie są przeprowadzane w Laboratorium Opakowań Transportowych „COBRO”.

Tabela 2

Wykaz badań wymaganych dla poszczególnych rodzajów opakowań transportowych do towarów niebezpiecznych [11]

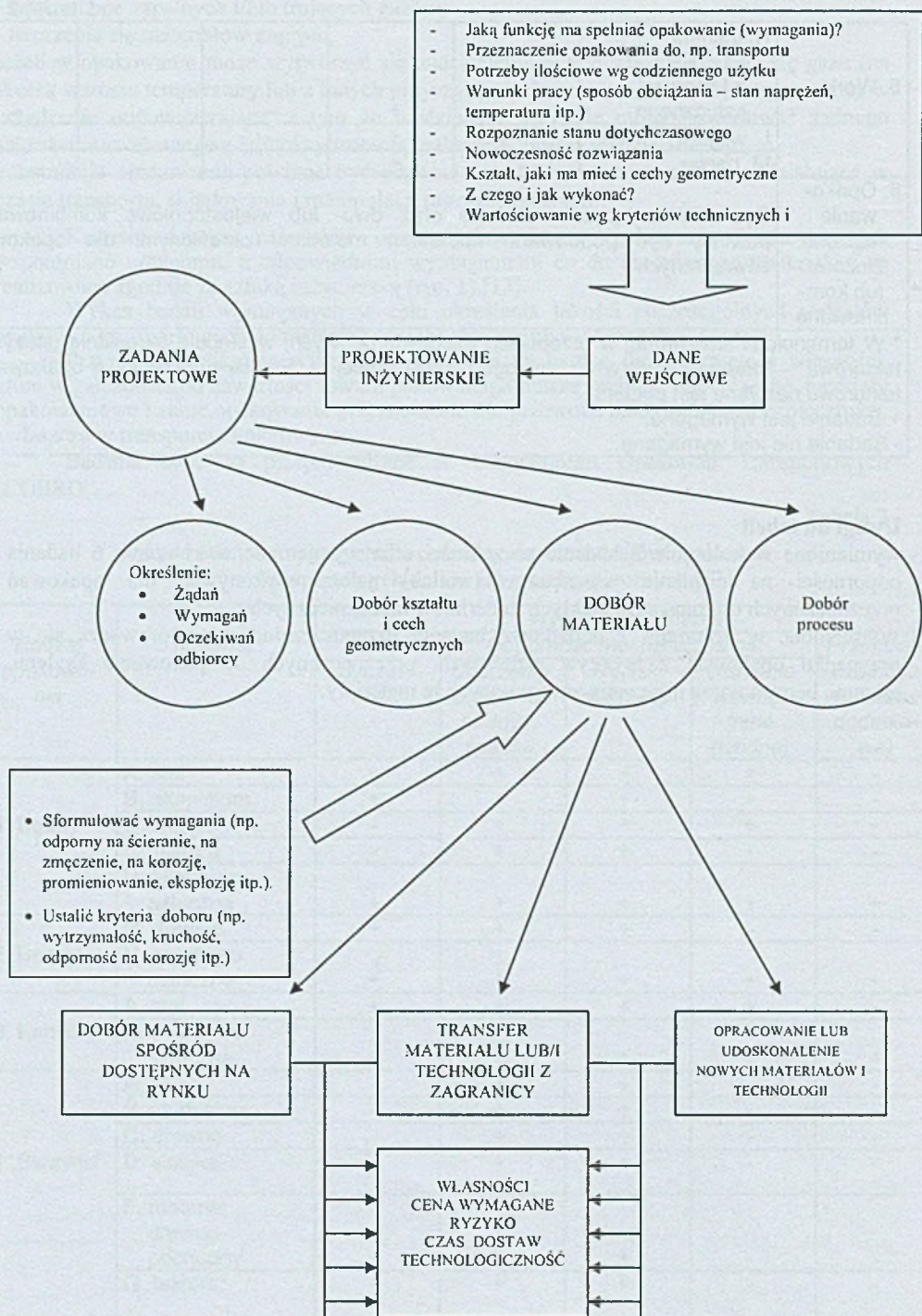
Rodzaj opakowania	Materiał	Wymagane badania				Przepuszczalność (badanie dodatkowe)
		Szczelność	Odporność mechaniczna na:			
			Uderzenia przy swobodnym spadku	Nacisk statyczny	Ciśnienie wewnętrzne (wodne)	
1. Bębny	A. stal	+	+	+	+	-
	B. aluminium	+	+	+	+	-
	D. sklejka	-	+	+	+	-
	G. tektura	-	+	+	-	-
	H. tworzywo sztuczne	+	+	+	+	+
2. Beczki	C. drewno	+	+	+	-	-
	H. tworzywo sztuczne	+	+	+	+	+
3. Kanistry	A. stal	+	+	+	+	-
	H. tworzywo sztuczne	+	+	+	+	+
4. Skrzynki	A. stal	-	+	+	-	-
	B. aluminium	-	+	+	-	-
	C. drewno	-	+	+	-	-
	D. sklejka	-	+	+	-	-
	F. materiał drewnopodobny	-	+	+	-	-
	G. tektura*	-	+	+	-	-
	H. tworzywo sztuczne	-	+	+	-	-

cd. tabeli 2

5. Worki	H. tkanina lub folia z tworzywa sztucznego	-	+	-	-	-
	L. włókno	-	+	-	-	-
	M. papier	-	+	-	-	-
6. Opako- wania łączone: złożone lub kom- binowane	Opakowania łączone: złożone oraz dwu- lub wielostopniowe kombinowane, powinny być poddawane badaniom metodami określonymi dla opakowań zewnętrznych					
<p>* W terminologii stosowanej w przepisach międzynarodowych, występuje określenie „skrzynka tekturowa – fibreboardbox”, w terminologii obowiązującej w Polsce transportowe opakowanie tekturowe nazwane jest pudłem.</p> <p>+ Badanie jest wymagane.</p> <p>- Badanie nie jest wymagane.</p>						

Uwagi do tabeli

- wymienione w kolumnie 3 badania szczelności oraz wymienione w kolumnie 6 badania odporności na ciśnienie wewnętrzne (wodne) należy wykonywać dla opakowań przeznaczonych do transportu ciekłych materiałów niebezpiecznych.
- Wymienione w kolumnie 7 dodatkowe badania przepuszczalności przeprowadza się w przypadku opakowań z tworzyw sztucznych, przeznaczonych do pakowania ksyłenu, toluenu, benzenu oraz mieszanin zawierających te materiały.



Rys. 1. Kryteria doboru materiałów opakowaniowych (oprac. na podstawie [13])

Fig. 1. Criteria of wrapping materials choice (on the basis of [13])

4. PODSUMOWANIE

Trendy rozwojowe transportu kolejowego w Polsce, szczególnie po wejściu do Unii Europejskiej, wskazują na ponownie wzrastającą dynamikę tego rodzaju transportu.

Świadczy o tym, m.in. ilość przewiezionych w ubiegłym roku ładunków – 155,7 mln ton, większa o 600 mln ton, aniżeli w 2002 roku, który dla Spółki PKP CARGO SA, był określony jako dobry [14].

Należy przy tym pamiętać, że wśród różnego rodzaju ładunków przewożonych przez koleję są materiały niebezpieczne, które podczas transportu podlegają szczególnym rygorom nadzoru, zgodnie z regulaminem RID. Bezpieczeństwo ich przewozu zapewnia nie tylko bezawaryjny transport kolejowy, odporny także na zagrożenia terrorystyczne, ale również odpowiednio „bezpieczne” opakowania, w których są przewożone.

Problematyce zapewnienia bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych Unia Europejska nadała rangę jednego z priorytetów w ramach proklamowanej wspólnej polityki przemysłowej [15]. Ich udział, aczkolwiek niewielki tonażowo, w ostatnich latach wykazuje tendencję wzrostową (tabela. 2) [6].

Tabela 3

Przewozy towarów niebezpiecznych w opakowaniach w latach 2000 – 2002 [6]

<i>Rok</i>	<i>Przewozy ładunków niebezpiecznych (mln ton)</i>	<i>Przewozy ładunków niebezpiecznych w opakowaniach (mln ton)</i>	<i>Udział procentowy przewozów w opakowaniach</i>
2000	17,1	0,33	1,9
2001	15,4	0,58	3,8
2002	14,7	0,72	4,9

Przykładowo, w 2002 r. przewiezionych koleją zostało 317 różnych towarów niebezpiecznych, z czego 165, a więc aż 52% w opakowaniach transportowych [8].

W przewozach tych dominowały materiały wybuchowe klasy 1 i materiały promieniotwórcze klasy 7, które przewożone są wyłącznie w opakowaniach oraz znaczna część materiałów stałych klas 4.2, 4.3, 5.1 oraz 6.1. Są to towary, które ze względu na swoje właściwości fizyczno-chemiczne nie mogą być przewożone w zbiornikach lub luzem oraz muszą mieć zapewnione specjalne warunki przewozu. Natomiast przewozy w opakowaniach towarów klasy 2, 3 i 8 są związane przede wszystkim z nadawaniem ładunku w małych ilościach [8].

Reasumując, wielkość tych specyficznych opakowań transportowych o różnej konstrukcji i rosnąca ich ilość stawia duże wyzwanie nie tylko dla kolei, ale przede wszystkim dla krajowego przemysłu opakowaniowego pod względem produkcji odpowiednich materiałów opakowaniowych, konstrukcji samych opakowań i ich wykonania, odpowiedniego pakowania, dystrybucji i logistyki, a więc i zarządzania nimi w oparciu o kryterium jakości, łącznie z uwzględnieniem problemów występujących po ich wykorzystaniu, tj. w zakresie recyklingu bądź deponowania [10,16].

Literatura

1. Jakowski S.: Metody badań ochrony towarów podczas ich dystrybucji na terenie Europy. Część I, COBRO, Warszawa 2001.
2. Korzeniowski A.: Opakowania transportowe w systemach logistycznych. Mat. Konf. Trendy rozwojowe w dziedzinie opakowań żywności, Poznań 2002, 23 – 30.
3. Tkaczyk S.: Opakowania i ich badania w Polsce. Mat. Konf. Trendy rozwojowe w dziedzinie opakowań żywności, Poznań 2002, 59 – 65.
4. Tkaczyk S., Wasiak W.: Wybrane aspekty zarządzania w przemyśle opakowaniowym. Czysta Produkcja w Polsce, Zeszyt specjalny, 2002, 40-43.
5. Ustawa z dnia 31 marca 2004 r., o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych, DzU Nr 97/2004, poz. 962.
6. Tkaczyk S., Banasiak J.: Materiały opakowaniowe i opakowania stosowane do materiałów niebezpiecznych w transporcie morskim. Inżynieria Materiałowa, 2003, 400-402.
7. Banasiak J.: Europejski rynek tektury i wyrobów tekturowych. Packaging, 2003, 40 – 46.
8. Pilaszkiwicz A.: Przewozy kolejowe pakowanych materiałów niebezpiecznych. Opakowanie, 10, 2003, 10-13.
9. Grabowska B., Jakowski S., Warczyński R.: Rynek opakowań w Polsce. Stan obecny i prognoza do 2005 roku, COBRO, Warszawa 2000.
10. Tkaczyk S.: Opakowania a środowisko. Bliżej Unii Europejskiej, Czysta Produkcja w Polsce, Zeszyt specjalny 2002, 11-14.
11. Jakowski S.: Wymagania, jakie spełniać powinny opakowania materiałów niebezpiecznych. Opakowanie, 10, 2002, 12-14.
12. Jakowski S.: Wymagania dotyczące opakowań metalowych lekkich, zawarte w zrestrukturyzowanych przepisach dotyczących przewozów towarów niebezpiecznych. Opakowanie, 4, 2004, 16-17.
13. Dobrzański L.A.: Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
14. Kowalczyk J.M.: Wyniki, które dają satysfakcję. Aktualności PKP CARGO SA, 12, 2004, 3-4.
15. Choroś R.: Znaczenie stosowania właściwych opakowań w przewozach kolejowych towarów niebezpiecznych. Opakowanie, 5, 2002, 12-16.
16. Tkaczyk S.: Inżynieria jakości a inżynieria materiałowa. IOIŻWP „ORGMASZ”, Warszawa 2000.

Abstract

Loads in rail transport are exposed to different hazards, first of all mechanical ones. During transportation by train, there occur accelerations with values between 0,1 G to 3 G and vibrations of average frequency up to 8 Hz. Packaging is the main element, which protects goods against harmful impact of interior and exterior environment. Thus, transport packages, especially those used for dangerous goods in rail transport must meet special requirements. To choose proper packaging for these goods, they were divided into three groups, depending on the danger caused by them. Requirements for packages and methods of their testing depends on the group, to which dangerous goods are classified. Meeting by packages and packaging materials those requirements is the condition of safe transportation of dangerous goods. Securing safe shipment of the mentioned goods constitutes one of the priority problems, accepted by the European Union in the common industrial policy.

Specific character of transport packages for dangerous goods, different their constructions and increasing quantities, challenge not only rail but first of all packaging

industry to produce appropriate packaging materials and packages of good quality and suitable constructions, moreover, to adjust packing and distribution system as well as logistics to these goods, based on principles of quality and environment management

In this study, some issues concerning packaging materials and containers used nowadays for transportation of dangerous goods by rail were presented.