

Prof. dr. HUSEIN DŽANIĆ
Fakultet prometnih znanosti
Mr. NADA ŠTRUMBERGER
Fakultet prometnih znanosti
Zagreb

Tehnologija i organizacija prometa
Pregled
UDK: 656.82/.88
Primljeno: 27.04.1989.
Prihvaćeno: 27.06.1989.

PRIJEVOZ RESTRIKTIVNIH MATERIJALA ZRAKOPLOVIMA

SAŽETAK

U radu je opisan prijevoz restriktivnih materijala zrakoplovima. S obzirom na fizičko-kemijska svojstva restriktivnih materijala, na temelju UN/ICAO/IATA pravila i propisa opisana je klasifikacija, ambalaža, pakiranje i utvrđivanje kvalitete ambalaže, radi što sigurnijeg prijevoza zrakoplovima.

1. UVOD

Zbog brzog prijevoza do odredišta, zbog sigurnosti i brze isporuke zračni prijevoz dobiva sve veće značenje u prijevozu restriktivnih materijala. Za prijevoz restriktivnih materijala zrakoplovima razrađene su detaljne upute o rukovanju, pakiranju, skladištenju i transportu.

Međunarodna organizacija ICAO (International Civil Aviation Organisation), osnovana 1947. godine, donijela je temeljna pravila o prijevozu restriktivnih materijala zrakoplovima. Ta se pravila i propisi svake godine dopunjuju izmjenama u aneksima (Anex 18 Chicago Convention ICAO) i dopunama (ICAO Technical Instructions).

Međunarodna zrakoplovna organizacija IATA (International Air Transport Association) objavljuje pravila i propise, sa svim izmjenama i dopunama vezanim za prijevoz restriktivnih materijala navedenih u Aneksu 18, donijetih odlukom ICAO-a [1].

IATA Resolution 618 obvezuje sve članice (i Jugoslaviju), sve zrakoplovne prijevoznike, pa i one koji to nisu, da se strogo pridržavaju propisa IATA o prijevozu restriktivnih materijala (IATA Dangerous Goods Regulations), kao i internih propisa države iz koje, preko koje i u koju se restriktivni materijali žele prevesti zračnim putem.

Svrha ovog rada jest upoznavanje s kemijskim i fizičkim svojstvima restriktivnih materijala te pravilima i propisima njihova prijevoza.

2. KLASIFIKACIJA RESTRIKTIVNIH MATERIJALA I SIGURNOST NJIHOVA PRIJEVOZA

U zračnom prometu materijal može predstavljati opasnost za ljudske živote i materijalna dobra, ako neki od činilaca prisutnih u "tranzitici" utječe na fizičko-kemijsku stabilnost materijala. Imajući na umu svaki materijal posebice, s točno utvrđenim fizičkim, kemijskim i toksičnim svojstvima, te poznajući njegovu kemijsku stabilnost, zapaljivost i eksplozivnost, restriktivni materijali su podijeljeni u 9 razreda (klasa) (tablica 1) i tri skupine prema stupnju opasnosti (tablica 2) [2].

Tablica 1. Razredi restriktivnih materijala prema vrsti opasnosti [1]

Razredi (klase) UN Class*	Vrste materijala prema vrsti opasnosti
1	Eksplozivi
2	Nezapaljivi plinovi pod tlakom
3	Zapaljive tekućine
4	Zapaljivi plinovi
5	Kruti zapaljivi materijali
6	Otrovi koji djeluju na čovjeka, skupine B
7	Radioaktivni materijali I, II. i III. skupine
8	Nezapaljivi materijali
9	Magnetizirajući materijali

* UN Class - vrsta opasnosti

Tablica 2. Skupine restriktivnih materijala prema stupnju opasnosti

Skupina UN Packing Groups*	Stupanj opasnosti
I.	Velika opasnost
II.	Srednja opasnost
III.	Mala opasnost

* UN Packing Groups - stupanj opasnosti

Prema stupnju opasnosti restriktivni materijali u zračnom prometu razvrstani [3]



DANGEROUS GOODS REGULATIONS

UN or ID No.	Name and Description	Class or Divi- sion	Subsidiary Risk	Label(s)	Pkg Group	PASSENGER AIRCRAFT		CARGO AIRCRAFT ONLY		Special Provi- sions see sub- Sect 4.5
						Pkg Instr	Max Net Qty/ Pkg	Pkg Instr	Max Net Qty/ Pkg	
A	H	C	D	I	F	G	H	I	J	K
2884	2,2-Di-(tert-butylperoxy) propane, not more than 40% with inorganic inert solid with not less than 13% phlegmatizer	5.2		Organic peroxide	II	510	5 kg	513	10 kg	
2883	2,2-Di-(tert-butylperoxy) propane, not more than 50% with phlegmatizer	5.2		Organic peroxide	II	504	5 L	507	10 L	A77
	2,2-Di-(tert-butylperoxy) propane, more than 50% with phlegmatizer					Forbidden		Forbidden		
2146	1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethyl cyclohexane, not more than 57% in solution	5.2		Organic peroxide	II	504	5 L	507	10 L	A77
2147	1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethyl cyclohexane, not more than 58% with inert solid	5.2		Organic peroxide	II	510	5 kg	513	10 kg	
	1,1-Di-(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethyl cyclohexane, technically pure	5.2	E			Forbidden		Forbidden		
2895	Dicetyl peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water	5.2				Forbidden		Forbidden		
	Dicetyl peroxydicarbonate, more than 42%, in water					Forbidden		Forbidden		
2164	Dicetyl peroxydicarbonate, technically pure	5.2				Forbidden		Forbidden		
1764	Dichloroacetic acid	8		Corrosive	II	809	1 L	813	30 L	
2649	1,3-Dichloroacetone	6.1		Poison	II	613 7650	25 kg 25 kg	615	100 kg	
1765	Dichloroacetyl chloride	8		Corrosive	II	809 7800	1 L 1 L	813	30 L	
	Dichloroacetylene					Forbidden		Forbidden		
1590	Dichloroanilines	6.1		Poison	II	609 7600	5 L 1 L	611	60 L	
	N,N'-Dichlorazodicarbonamide (salts of), (dry)					Forbidden		Forbidden		
291	o-Dichlorobenzene	6.1		Keep away from food	III	611 7692	60 L 60 L	618	220 L	
1592	p-Dichlorobenzene	6.1		Keep away from food	III	619 7692	100 kg 100 kg	619	200 kg	
2114	Di-4-chlorobenzoyl peroxide, [p-Chlorobenzoyl peroxide], not more than 52% as a paste	5.2		Organic peroxide	II	510	5 kg	513	10 kg	A19
	Di-4-chlorobenzoyl peroxide, [p-Chlorobenzoyl peroxide], as a paste, in solution or in water, with 70% or more inert solid					Not Restricted		Not Restricted		
2115	Di-4-chlorobenzoyl peroxide, [p-Chlorobenzoyl peroxide], not more than 52% in solution	5.2		Organic peroxide	II	504	5 L	507	10 L	A19 A77
2113	Di-4-chlorobenzoyl peroxide, [p-Chlorobenzoyl peroxide], not more than 75% with water	5.2		Organic peroxide	II	510	5 kg	513	10 kg	A19
	2,4-Dichlorobenzoyl peroxide, see Di-2,4-dichlorobenzoyl peroxide, etc.									
1028	Dichlorodifluoromethane (R12)	2		Non-flammable gas		200	75 kg	200	150 kg	

For Explanation of Abbreviations and Reference Marks, see sub-Section 2.2.

Slika 1 Primjer iz liste restriktivnih materijala

su u:

- materijale zabranjene za prijevoz zrakoplovima,
- materijale koji se mogu prevoziti isključivo zrakoplovima,
- materijale koji se mogu prevoziti putničkim zrakoplovima,
- materijale koji se mogu prevoziti putničkim i robnim zrakoplovima i
- materijale koji se mogu prevoziti isključivo robnim zrakoplovima.

Detaljan popis materijala prema toj klasifikaciji objavljen je u posebnim listama u kojima se navode specifični restriktivni materijali abecednim redom. Liste su podijeljene u 11 kolona i u njimasunaznačeni: način pakiranja i rukovanja, razredi restriktivnih materijala, oznake koje moraju imati, te dopuštene količine koje smiju biti prevožene jednim zrakoplovom.

Materijali koji nisu posebno navedeni u tim listama (Alphabetical List of Dangerous Goods) moraju biti klasificirani prema stupnju opasnosti (tablica 2).

Restriktivni materijali koji se ne mogu preuzeti na prijevoz u zračnom prometu [2] jesu:

- eksplozivni zapaljivi na temperaturi od 75 °C za 48 sati,
- eksplozivni miješani s klorom i fosforom,
- tekući eksplozivni osjetljivi na udar s nižom kemijskom stabilnošću,
- radioaktivni materijali koji su ujedno i eksplozivni,
- radioaktivni materijali koji tijekom transporta moraju biti kontrolirani, te prevoženi na određenoj temperaturi,
- materijali koje je prema "listi restriktivnih materijala" zabranjeno prevoziti zrakoplovima,
- inficirane žive životinje,
- tekućine sklone otrovnim isparivanjima, te
- tekućine koje moraju imati naljepnice kao panične oznake.

Isto tako, propisima je utvrđeno [2,4, 5] da u zračnom prometu restriktivnih materijala mogu biti prihvaćeni na prijevoz u putničkoj kabini:

- proizvodi koji bi bili tretirani kao restriktivni ali se za potrebe ispravnosti leta uz ispravno rukovanje mogu nalaziti u zrakoplovu,
- alkoholna pića, parfemi, kolonjske vode što se nalaze u zrakoplovu radi prodaje u toku leta,
- suhi led koji služi za hranu i servis u putničkoj kabini i ne premašuje masu veću od 2 kg,

- alkoholna pića što ih nose putnici ili posada, manje od pet litara,
- neradioaktivni lijekovi ili toaletni pribor što ih nosi posada ili putnici i ne premašuju masu od 2 kg po putniku, s tim da masa proizvoda nije veća od 0,5 kg odnosno 0,5 litara,
- uz dozvolu prijevoznika, male boce za kisik potrebne za medicinske svrhe,
- osobni pribor za pušenje koji putnik ili članovi posade nose sa sobom uključujući upaljač ili šibice,
- invalidska kolica na baterije uz uvjet da su baterije isključene; u suprotnom prevoze se kao registrirani prtljag.

Sigurnost prijevoza restriktivnih materijala zrakoplovima određena je zahtjevima u Aneksu 18 Čikaške konvencije međunarodne civilne avijacije i ICAO propisima (DOC 9284-AN/905) [5].

3. PAKIRANJE RESTRIKTIVNIH MATERIJALA ZA ZRAČNI PROMET

3.1. Pakiranje i ambalaža

Način pakiranja i ambalaža za restriktivne materijale određeni su UN/ICAO, IATA, CANADA i USA specifikacijama za ambalažu i pakiranje koje može biti unutarnje i vanjsko, kao što je vidljivo u tablici 3.

Tablica 3. Unutarnje i vanjsko pakiranje restriktivnih materijala

Unutarnje pakiranje	Vanjsko pakiranje
Glinene posude	Drveni sanduci
Staklo	Sanduci od drvena laminata
Vosak	Kutije od lesnita
Tube (metalne ili plastične)	Plastične kutije
Vreće ili vrećice od papira	Burad, čelična
Vreće ili vrećice od plastike	Burad, aluminijska

U zračnom prometu restriktivnih materijala prevoznik je odgovoran za izgled pošiljke koji mora udovoljiti sljedećim pravilima:

- UN/ICAO standardi o pakiranju restriktivnih materijala,
- da se upotrebljava isključivo dopuštena ambalaža propisana za navedeni razred restriktivnih materijala,
- da su ispunjeni svi uvjeti prema abecednoj listi restriktivnih materijala (Alphabetical List of Dangerous Goods),
- da su zadovoljeni uvjeti limita i dizajna,
- da imaju točno navedeno ime, UN-broj, naljepnice, oznake,
- da su u slučaju upotrebe iste ambalaže

laže za prijevoz druge vrste restriktivnih materijala uklonjene sve prijašnje naljepnice i oznake [2].

Restriktivni materijali moraju biti zapakirani u ambalažu dobre kvalitete, stabilnu i otpornu na djelovanje restriktivnog materijala, koja mora izdržati sve normalne uvjete pri prijevozu zrakoplovom. Konstrukcija ambalaže mora biti takva da se proizvod, dobro zatvoren i zapakiran, fizikalno - kemijski ne mijenja zbog promjene tlaka, temperature, promjena visine ili zbog mehaničkih naprezanja (vibracija).

Ambalaža od polimernih materijala preporučuje se. Međutim, materijali koji se u dodiru s plastičnom ambalažom mijenjaju u bilo kojem smislu ne mogu biti pakirani u nju. U zračnom se prometu osim plastične ambalaže koristi i ona izrađena od drveta, aluminija, čelika, drugih kovina, kartona, papira, kompleksnih materijala i drugog pod uvjetom da je fizikalno - kemijski stabilna prema restriktivnom materijalu i izdržljiva na promjene temperature, tlaka i vibracija u normalnim uvjetima zračnog prijevoza. Upotreba različitih poklopaca, čepova, te drugih zatvarača i pomoćnih materijala za zatvaranje dopuštena je pod uvjetom da su učvršćeni dodatnom žicom ili nekim drugim osiguranjem, da bi se spriječilo eventualno prosiapanje ili prolijevanje [6, 7].

Pri pakiranju prema UN/ICAO pravilima [3, 8] moraju se navesti standardi u UN/ICAO General Packing Requirements, a kada su za uvjete pakiranja i specifikacija primijenjena IATA, Canada ili USA pravila moraju se spomenuti i tranzitni uvjeti pakiranja [3] kao što se vidi u tablici 4.

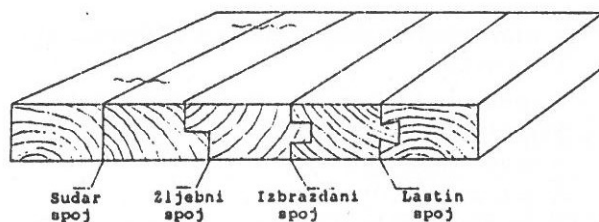
U zračnom prometu drveni sanduci (IATA - T4A) mogu biti nerasklopivi (sl. 2) i sklopivi.

Tablica 4. Pravila za kutije (sanduke) u koje se mogu pakirati materijali srednje opasnosti

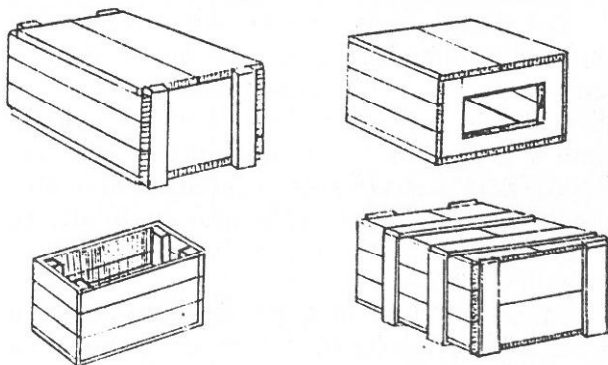
Opis	UN/ICAO		IATA		CANADA ili USA	
	4C1	4C2	T4A	15A	15B	
Drveni sanduci						
Kutije od šperploče	4D		T4B	15P	19A	
Kutije od lesonita	4G		T5A	12A	12B	
Rekonstruirana drvena kutija	4F		-	-		
Plastična kutija	4H1	4H2	T6D	33A		

3.2. Označavanje restriktivnih materijala u zračnom prometu

Radi sigurnosti rukovanja materijalom



Slika 2a) Spojevi za konstrukciju drvene kutije dopušteni prema UN/ICAO pravilima



Slika 2b) Pojačani drveni sanduci prema UN/ICAO pravilima - nerastavljivi

opasnim za okolinu u zračnom prometu na vanjskom pakiranju moraju biti vidno istaknuti podaci i oznake o restriktivnom materijalu, za što snosi odgovornost otpremnik proizvoda.

Svako pakiranje (pošiljka) prema IATA propisima [2] mora imati na vanjskoj ambalaži sljedeće podatke:

1. Pravilan naziv robe (Proper Shipping Name), razred (klasu), UN ili ID broj.
Primjer: CORROSIVE LIQUIDS, N.O.S. UN 1760 (CAPRYLYL CHLORIDE)
2. Ime i adresu primaoca ili pošiljaoca,
3. Težinu koleta (paketa, a za eksplozive netežinu),
4. Adresu i telefonski broj primaoca,
5. Rukovanje pošiljkom označeno je naljepnicama,

*Primjer: KEEP UPRIGHT
DO NOT DROP -
HANDLE WITH CARE*

Jednake oznake moraju biti i u deklaraciji pošiljke prema IATA propisima (sl. 3).

Otpremnik restriktivnih materijala odgovoran je i za sve vrste naljepnica na svakoj pojedinačnoj pošiljki zaprimljenoj na zračni prijevoz. Naljepnice moraju biti pravilno nalijepljene, prepoznatljive pri rukovanju i transportu do zrakoplova te manipuliranju pri iskrcanju sve do potrošača. Naljepnice za označavanje restriktivnih materijala podijeljene su u dvije skupine [2]:

- oznake stupnja opasnosti (**HAZARD LABELS**) - obavezan je za sve razrede

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS IZJAVA POŠILJAOCA ZA OPASNU ROBU						
Shipper Pošiljaoc ADVANCED CHEMICAL CO 345 MAIN STREET REIGATE, SURREY, ENGLAND			Air Waybill No Broj vazd. tov. lista 777 1234 5675 Page of Pages Strana od strana Shipper's Reference Number (optional) Veza pošiljaoca broj (Nije obavezno) 1213/A12			
Consignee Primalac FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI 41000 ZAGREB, YUGOSLAVIA (Dr DŽANIĆ)					IATA	
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator. Dva primjerka ove izjave popunjene i potpisane treba da se uruče prevoziocu.			WARNING Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties. This Declaration must not, in any circumstances, be completed and/or signed by a consolidator, a forwarder or an IATA cargo agent. NAPOMENA: Ukoliko se ne pridržavate svih uslova koji su navedeni u važećem priručniku Dangerous Goods Regulations bićete pravno odgovorni zbog kršenja važećeg zakona. Ovu izjavu nesme, ni pod kojim uslovima, da popuni i/ili potpiše konsolidator ili IATA robni zastupnik.			
TRANSPORT DETAILS DETALJI O PREVOZU			Shipment type: (delete non-applicable) Vrsta pošiljke: (nepotrebno precrtati)			
This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable) Ova pošiljka je u okviru granica propisanih za: (nepotrebno precrtati)			Airport of Departure Aerodrom polaska LONDON			
PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT VAZDUHOPLOV ZA PUTNIKE I ROBU CARGO AIRCRAFT ONLY VAZDUHOPLOV SAMO ZA ROBU			NON-RADIOACTIVE NIJE-RADIATIVNO RADIOACTIVE RADIOAKTIVNO			
Airport of Destination: Aerodrom odredišta: ZAGREB						
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS (see sub-Section 8.1. of IATA Dangerous Goods Regulations) VRSTA I KOLIČINA OPASNE ROBE (videti priručnik IATA Dangerous Goods Regulations, sekcija 8.1)						
Dangerous Goods Identification Identifikacija opasne robe						
Proper Shipping name Odgovarajući naziv pošiljke	Class or Division Klasa ili podela	UN or ID No UN ili ID broj	Subsidiary Risk Dopunski rizik	Quantity and type of packing Količina i vrsta ambalaže	Packing Inst Uputstvo za pakovanje	Authorization Odobrenja
RADIOACTIVE MATERIAL SPECIAL FORM, N.O.S.	7	UN2924		IRIDIUM 192, 2 TYPE B, PACKAGES 925 GB EACH	III YELLOW SPEC FOR TI3 CERTIFICATE NO 9999 30x30 TYPE B X40 PACKAGE CERTIF. 4K1735B ATTACHED	
Additional Handling Information: Posebna obaveštenja za rukovanje: NONE						
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by proper shipping name and are classified, packed, marked and labelled, and are in all respects in the proper condition for transport by air according to the applicable international and National Government Regulations. Ja dole potpisani izjavljujem da je sadržaj ove pošiljke u potpunosti i tačno opisan i prema odgovarajućem nazivu pošiljke razvrstan, zapakovan, obeležen i označen potrebnim nalepnicama i da je u svakom pogledu u dobrom stanju za vazdušni prevoz u skladu s važećim međunarodnim i domaćim propisima.				Name/Title of Signatory Ime/Titula potpisnog A. BROWN Place and Date Mesto i datum SHIPPING MANAGER Signature (see warning above) Potpis REIGATE, MAY 1988. (videti napomenu gore) R. Brown		

Slika 3.

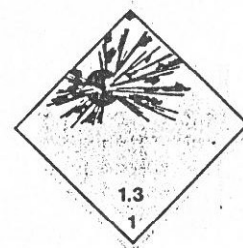
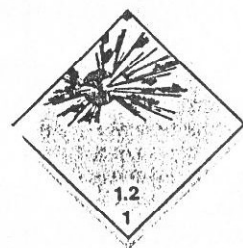
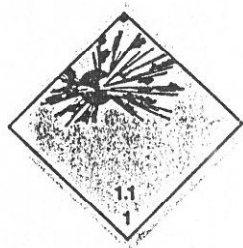
Dangerous Goods Identification Identifikacija opasne robe			Subsidiary Risk Dopunski rizik	Quantity and type of packing Količina i vrsta ambalaže	Packing Inst Uputstvo za pakovanje	Authorization Odobrenja
Proper Shipping name Odgovarajući naziv pošiljke	Class or Division Klasa ili podela	UN or ID No UN ili ID broj				

Slika 3. (nastavak)

IATA/ICAO HAZARD AND HANDLING LABELS *

Primary hazard labels

Class 1**



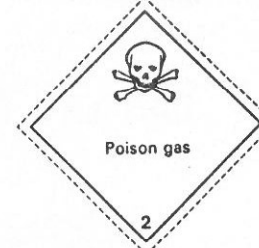
Class 1



Class 1



Class 2



Class 3



Class 4



Class 5



* Except for Radioactive and Handling Labels, text indicating the nature of risk on label is optional.

** Articles bearing Explosives Labels shown in this column and falling in Divisions 1.1, 1.2, 1.3 (with a few exceptions), 1.4F and 1.5 are normally forbidden for air transport.

Slika 4. Oznake stupnja opasnosti i oznake za način rukovanja restriktivnim materijalima obvezan prema IATA propisima

IATA/ICAO HAZARD AND HANDLING LABELS (CONT.) *

Primary hazard labels (cont.)

Class 5 (cont.)



Class 6



Class 7



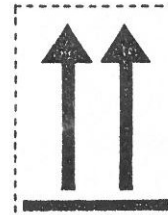
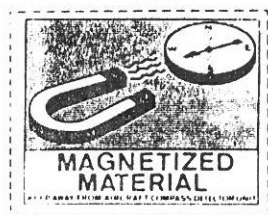
Class 8



Secondary hazard labels



Handling labels



* Except for Radioactive and Handling Labels, text indicating the nature of risk on label is optional.

osim razreda 9) i

- oznake za način rukovanja (*HANDLING LABELS* - koriste se kao posebne oznake o načinu rukovanja ili u sklopu naljepnica oznaka za stupanj opasnosti).

Objekti skupine naljepnica izrađuju se u istom formatu s određenim simbolom i tekstom i u određenoj boji, ovisno o razredu. Osim tih osnovnih naljepnica (oznaka) na mnoge restriktivne materijale stavljaju se i dodatne oznake, npr.:

1. *KEEP AWAY FROM FOOD.*
2. *POISON*

Oznake restriktivnih materijala koje se obvezno koriste u zračnom prijevozu pokazane su na slici 4.

4. PROVJERA KVALITETE AMBALAŽE I PAKIRANJA ZA ZRAČNI PROMET

Kvaliteta ambalaže i pakiranja restriktivnih materijala podliježe provjeri prema UN/ICAO/IATA propisima [9, 10, 11]. Tako npr., drvo za izradu sanduka u koje će biti zapakiran restriktivni materijal mora biti posebno odabrano i prvorazredne kvalitete. Spojevi napravljeni lijepljenjem (sl. 2) u sanduku ne smiju se odvajati stajanjem u vodi 24 sata pri 21 °C.

Testiranje ambalaže i pakiranja za različite restriktivne materijale različito je i utvrđeno UN/ICAO/IATA propisima. Tako se npr. ambalaža i pakiranje namijenjeni za *INFektivne TVARI* testira na tri načina:

- A. test slobodnog pada,
- B. probojni test A,
- C. probojni test B.

Tablica 5. Test slobodnog pada za pakete koji sadrže infektivne tvari

Broj uzoraka:	5 paketa (svaki za jedan pad)
Izgled:	Kutija: krut, gladak, vodoravne i horizontalne površine
Visina pada:	9 m
Rezultati utjecaja sudara:	1. pad: spljošten na kraju 2. pad: spljošten gornji dio 3. pad: velika pukotina uzduž ambalaže 4. pad: na rub ambalaže, oštećen 5. pad: manja pukotina
Kriteriji:	U unutrašnjosti ambalaže ne smije biti proljevanja tekućine ako je uzorak tekućina.

Prije podvrgavanja testiranju paketa slobodnim padom ili testovima probijanja,

paketi moraju biti izloženi vodi 30 minuta [2].

Provjera kvalitete ambalaže i pakiranja pri prijevozu restriktivnih materijala služi isključivo za postizanje maksimalne sigurnosti u zračnom prijevozu.

Prijevoz restriktivnih materijala zrakoplovima zahtijeva od ambalaže i pakiranja maksimalnu kvalitetu. Poznavanje fizikalno - kemijskih svojstava tvari koje se uzimaju na prijevoz [6, 12, 13] i permanentno praćenje dostignuća u prometu restriktivnih tvari obveza je cijelog tima stručnjaka, od proizvodnje preko zračnog prometa do potrošnje.

5. ZAKLJUČAK

Prema svemu, može se zaključiti da uspješan prijevoz restriktivnih materijala zrakoplovima zahtijeva detaljno poznavanje fizikalno - kemijskih svojstava, pakiranja, skladištenja i rukovanja ovim tvarima opasnim za okolinu.

S tih razloga Međunarodna zrakoplovna organizacija IATA organizira najistaknutije ustanove i timove stručnjaka na izradi pravila i propisa o rukovanju, ambalaži, pakiranju i prijevozu restriktivnih materijala u zračnom prometu. Sva dostignuća te međunarodne organizacije na raspolaganju su svim zrakoplovnim prijevoznicima i obvezno se primjenjuju radi sigurnosti ljudi i materijalnih dobara.

SUMMARY

TRANSPORTATION OF RESTRICTED MATERIALS BY AIR

This paper deals with the transportation of restricted materials by air. Regarding the physical/chemical properties of restricted materials and based upon the UN/ICAO/IATA rules and regulations the paper presents respective classification, packing materials and packing procedures and assessment of the quality of packing with the objective of an as-safe-as-possible air transport procedure.

LITERATURA

- [1] Annex 18 to the Chicago Convention on International Civil Aviation - the Safe Transport of Dangerous Goods by Air. International Civil Aviation Organization, Suite 400, 1000 Scherbrooke Street West Montreal, Quebec, Canada, H3A 2R2.
- [2] Dangerous Goods Regulations. 28th Edition, 1987. IATA 2000 Peel Street Montreal, Quebec, Canada, H3A 2R4.

- [3] American National Standard B.9.1. ANS INSTITUTE INC143 Broadway, New York, N.Y. 10018. U.S.A.
- [4] Guide to the Chemicals Used in Crop Protection Catalogue. No. A43-1093, Information Canada, 171 Slater Street Ottawa, Ontario, Canada K1a 0S9.
- [5] Technical Instruction for the Transport of Dangerous Goods by Air (Doc 9284-AN/905). International Regulations Publishing and Distributing Organization (INTEREG), 1980, 5724 N Pulaski Road Chicago, Ill 60646, U.S.A.
- [6] H. DŽANIĆ: Tehnologija materijala u prometu. Zagreb, FPZ, 1989, 176-193.
- [7] Transport of Dangerous Goods (1983). Recommendations of the Committee of Experts on the Transportation of Dangerous Goods, Third revised Edition, United Nations, Palais des Nations CH1211 Geneva 10, Switzerland.
- [8] United Nations, New York: UN Document ST/SG/AC. 10/1/Rev 3, United Nations New York, U.S.A., 1984.
- [9] The Carriage of Dangerous Goods and Explosives in Ships. Department of Trade and Industry, Marine Division, H.M. Stationary Office London, England.
- [10] Regulation for the Safe Transport of Radioactive Materials. 1967, Edition and 1973 Revised Edition, International Atomic Energy Agency, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100 A-1400 Vienna, Austria.
- [11] Dictionnaire des Produits Chimiques Commerciaux et des Drogues Industrielles par A. Chaplet, Dunot 92, Rue Bonaparte 75, Paris 6e, France.
- [12] Chemical Synonyms and Trade Names. The Technical Press Limited 112 Westbourne Grove London, W.2. England.
- [13] Living with Radiation, Part I, Fundamentals, Superintendent Documents U.S. 1985. Government Printing Office Washington, D.C. 20402, USA.