

*Materiały Wysokoenergetyczne / High Energy Materials*, 2018, 10, 22 – 29; DOI: 10.22211/matwys/0167  
ISSN 2083-0165

Copyright 2018 © Institute of Industrial Organic Chemistry, Poland

Article is available under the Creative Commons Attribution-Noncommercial-NoDerivs 3.0 license CC BY-NC-ND 3.0.

## **Praca doświadczalna / Research paper**

Main part of this analysis was presented at the 15th International Conference IPOEX2018, Ustroń Zawodzie June 11-13, 2018 Poland.

# **Nowe podejście do systemu klasyfikacji materiałów wybuchowych w produkcji, obrocie i magazynowaniu** **A new approach to the classification system of explosives in production, trade and storage**

**Joanna Szczygielska<sup>01,\*</sup>), Agata Gaca<sup>02</sup>), Daniel Buczkowski<sup>03</sup>)**

Instytut Przemysłu Organicznego, ul. Annopol 6, 03-236 Warszawa, PL

O - <https://orcid.org/>: 1) 0000-0002-7932-9049; 2) 0000-0001-7844-3221; 3) 0000 0001-6054-1384

\*E-mail: [szczygielska@ipo.waw.pl](mailto:szczygielska@ipo.waw.pl)

**Streszczenie:** Klasyfikacja materiałów wybuchowych według GHS bazuje na systemie określonym w Przepisach Modelowych (ang. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations). W wielu przypadkach materiały i przedmioty wybuchowe klasyfikowane są w oparciu o zagrożenie stwarzane przez materiał zapakowany w opakowanie do transportu. Takie podejście powoduje, że szereg sklasyfikowanych materiałów i przedmiotów wybuchowych po wyjęciu z opakowania transportowego przechodzi do innej podklasy i grupy zgodności, co nie jest komunikowane przez elementy oznakowania widniejące na etykiecie. Eksperti Podkomitetu GHS w 2015 r. podjęli działania mające na celu zmianę sposobu klasyfikacji materiałów wybuchowych, tak aby kryteria pozwalały właściwie ocenić zagrożenie stwarzane przez konkretny materiał/przedmiot wybuchowy w konfiguracji innej niż transportowa.

**Abstract:** The classification of explosives in accordance with GHS is based on the system defined in the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations. In many cases, classification of explosives depends on certain transport packaging. This approach results in that a number of classified explosives, after removal from the transport packaging, being placed in to another division and compatibility group, what is not communicated by the hazard communication elements appearing on the label. Experts of the GHS Sub-Committee from 2015 have been taking action to change the system of explosives classification, so that the criteria allow for proper assessment of the hazard posed by a specific explosive in a configuration other than for transport.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo chemiczne, klasyfikacja GHS, materiały wybuchowe

**Keywords:** chemical safety, GHS classification, explosives

### **Symbole i skróty**

ANE Matryca emulsyjnego materiału wybuchowego (ang. *Ammonium Nitrate Emulsion*)

CLP Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1272/2008

GHS Globalnie Zharmonizowany System Klasyfikacji i Oznakowania (ang. *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*)

ICG	Nieformalna Grupa Korespondencyjna (ang. <i>Informal Correspondence Group</i> )
MSDS	Karta charakterystyki (ang. <i>Material Safety Data Sheet</i> )
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
PBiK	Podręcznik badań i kryteriów
TDG	Podkomitet Ekspertów ds. Transportu Towarów Niebezpiecznych (ang. <i>Sub-Committee Of Experts On The Transport Of Dangerous Goods</i> )

## 1. Wprowadzenie

Przepisy Modelowe (ang. *UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations*) ustanawiają system klasyfikacji materiałów wybuchowych w transporcie, którego różne aspekty ujmują opracowania [1-14]. TDG działający przy Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ w Genewie zajmuje się aktualizacją tychże przepisów, w cyklu dwuletnim. Klasyfikacji materiału wybuchowego do odpowiedniej podklasy oraz grupy zgodności dokonuje się w oparciu o metody badań przedstawione w PBiK. Przedmiotowy system klasyfikacji został przyjęty również w GHS. We Wspólnocie Europejskiej, w zakresie klasyfikacji chemikaliów, a tym samym materiałów wybuchowych, obowiązuje rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1272/2008 (rozporządzenie CLP), które stanowi transpozycję systemu GHS. Klasyfikację transportową można w łatwy sposób wykorzystać, w charakterze jednego ze źródeł informacji, do celów klasyfikacji oraz oznakowania materiałów i przedmiotów wybuchowych według CLP. We wspomnianym systemie klasyfikacji założono, że oceniane jest zagrożenie jakie stwarza materiał lub przedmiot w trakcie transportu. Takie podejście skutkuje tym, iż przedmiotowe towary niebezpieczne mogą być badane i klasyfikowane w opakowaniu transportowym. Klasyfikacja ta stanowi podstawę do ich oznakowania zgodnie z systemem GHS. Aczkolwiek, materiał/przedmiot wybuchowy, po wyjęciu z opakowania transportowego, przechodzi do innej podklasy i grupy zgodności, co nie jest odpowiednio komunikowane przez elementy oznakowania widniejące na etykiecie. Eksperti Podkomitetu GHS zidentyfikowali powyższy problem i podjęli działania mające na celu zmianę sposobu klasyfikacji materiałów wybuchowych. Celem ich prac jest dostosowanie istniejących kryteriów do nowego sposobu oznakowania materiałów wybuchowych, aby użytkownik był właściwie informowany o zagrożeniu stwarzanym przez towar niebezpieczny w konfiguracji innej niż transportowa. Przedmiotowy artykuł ma na celu przybliżenie proponowanych zmian.

## 2. Przedstawienie problemu

### 2.1. Stan aktualny

Od 2015 roku, w gremiach Podkomitetów Ekspertów ds. GHS i Ekspertów ds. Transportu Towarów Niebezpiecznych, trwają prace nad przeglądem podrozdziału 2.1 GHS, który zawiera przepisy dotyczące klasyfikacji i oznakowania substancji, mieszanin i przedmiotów wybuchowych. Prace odbywają się w ramach nieformalnej grupy korespondencyjnej ICG, która obecnie składa się z około pięćdziesięciu ekspertów i jest prowadzona przez eksperta z Szwecji. Postępy prac są na bieżąco, tj. co pół roku, omawiane na posiedzeniach obu podkomitetów.

Głównym powodem przeglądu podrozdziału 2.1 jest aktualny system klasyfikacji materiałów wybuchowych oraz dostosowany do niego sposób oznakowania opakowań z tą grupą towarów. Zidentyfikowano problem, dotyczący materiałów wybuchowych, które zostały sklasyfikowane jako spakowane do transportu. Podstawą tego jest to, że w GHS przyjęło system oceny zagrożeń stosowany w Przepisach modelowych dotyczących transportu towarów niebezpiecznych (Model Regulations). Sposób zapakowania materiału lub przedmiotu wybuchowego może być decydujący w zakresie klasyfikacji, ponieważ konfiguracja opakowania transportowego może być zaprojektowana w celu złagodzenia skutków ewentualnego wybuchu lub pożaru w trakcie transportu. Konkretny materiał lub przedmiot wybuchowy może stwarzać większe zagrożenie poza tym opakowaniem transportowym, ale obecnie system GHS nie jest w stanie tego odzwierciedlić i zapewnić odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w użytkowaniu tej grupy towarów. W związku z tym, że jest to system,

który ma zastosowanie na różnych etapach, takich jak produkcja, przetwarzanie, przechowywanie i użytkowanie, istotne jest aby informacja o możliwym zagrożeniu była właściwie komunikowana na każdym etapie cyklu życia materiału wybuchowego. Do tych celów stosuje się elementy oznakowania odpowiadające konkretnej klasyfikacji, umieszczane na etykiecie oraz w MSDS. Trzeba sobie zadać sprawę, że w aktualnie obowiązującym systemie, z powodu sposobu zapakowania na czas transportu, np. zapalniki mogą mieć analogiczną klasyfikację, a tym samym elementy oznakowania na etykiecie, jak konsumenckie ognie sztuczne. Mylna komunikacja o zagrożeniach może oczywiście stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa poprzez niewystarczające środki podjęte przy obchodzeniu się z materiałem czy przedmiotem wybuchowym. Przedmiotowe zagadnienie stanowi rdzeń problemu, który próbuje rozwiązać ICG.


## 2.2. Klasyfikacja materiałów wybuchowych i przedmiotów zawierających materiały wybuchowe

Kryteria klasyfikacyjne tej grupy towarów niebezpiecznych, według przepisów transportowych, zostały opracowane w taki sposób, aby efektem procedury klasyfikacyjnej było zaliczenie produktu do podklasy od 1.1 do 1.6 oraz grupy zgodności od A do S. Procedura klasyfikacji materiałów wybuchowych jest kilkuetapowa. W zakresie podklasy decydujące są wyniki poszczególnych serii badań, określonych w PBiK. Kryterium podziału na grupy zgodności są właściwości użytkowe oraz to jakim działaniem charakteryzuje się dany materiał – np. inicjujące, miotające, kruszące. Proces klasyfikacyjny rozpoczyna się od procedury zatwierdzenia – następuje w niej ustalenie czy dany materiał jest niestabilnym materiałem wybuchowym, materiałem wybuchowym lub czy zostaje wykluczony z klasy 1 towarów niebezpiecznych w transporcie. W ostatnim przypadku rozważamy zaliczenie produktu do innej Klasy zagrożenia. Gdy uznamy materiał za wybuchowy, przechodzimy dalej do ustalania podklasy i grupy zgodności. W procedurze zatwierdzenia, czyli w procesie ustalania czy dany materiał jest materiałem wybuchowym niestabilnym, materiałem wybuchowym, czy zostaje wyłączony z klasy 1, do oceny wykorzystuje się wyniki badań serii od 1 do 4 PBiK, a w pewnych szczególnych przypadkach (dla matryc emulsyjnych materiałów wybuchowych) także badania serii 8 PBiK. Jeżeli w procedurze zatwierdzenia otrzymujemy wyniki wskazujące, że dany materiał jest materiałem wybuchowym, wykonujemy dodatkowe badania pozwalające określić podklasę. Do tego celu wykorzystuje się badania serii 5 (dla kandydatów do podklasy 1.5), serii 7 (dla kandydatów do podklasy 1.6) oraz 6 (dla kandydatów do podklas od 1.1 do 1.4). Dodatkowy etap procedury klasyfikacyjnej obejmujący badania serii 6 pozwala na rozróżnienie przynależności produktu do podklasy 1.4 grupy zgodności S, od pozostałych grup zgodności które mogą zostać określone w ramach podklasy 1.4. Przedmiotowy opis w sposób ogólny przedstawia proces klasyfikacji materiałów i przedmiotów wybuchowych. Istotnym jest, że do celów klasyfikacyjnych w GHS, wystarczające jest określenie podklasy. Kolejnym krokiem jest nadanie odpowiednich elementów oznakowania informujących o rodzaju i poziomie zagrożenia związanego z operowaniem materiałem lub przedmiotem wybuchowym.

## 2.3. Elementy oznakowania materiałów i przedmiotów wybuchowych

System GHS wymaga stosowania elementów oznakowania odpowiednich dla danej klasyfikacji produktu. Informacja o zagrożeniach przekazywana jest poprzez piktogramy, hasła ostrzegawcze oraz zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia. W tabeli 1 przedstawiono elementy oznakowania opakowań zawierających materiały i przedmioty wybuchowe. W aktualnie obowiązującym systemie, materiały sklasyfikowane jako materiały wybuchowe niestabilne i materiały podklas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, oznakowywane są piktogramem obrazującym wybuch. W przypadku materiałów zaliczonych do podklas 1.5 oraz 1.6 nie wymagane jest umieszczenie piktogramu. Dodatkowym elementem informującym o stopniu zagrożenia jest hasło ostrzegawcze, które brzmi „Niebezpieczeństwo” lub „Uwaga”. Hasło „Uwaga” umieszczane jest na opakowaniach materiałów podklasy 1.4. Dla materiałów zaliczonych do podklasy 1.6 nie wymaga się stosowania hasła ostrzegawczego. W pozostałych przypadkach wymagane jest hasło „Niebezpieczeństwo”. Aby wskazać dokładniej typ zagrożenia, który wiąże się z konkretnym materiałem, wprowadzono wymaganie umieszczenia zwrotu wskazującego rodzaj zagrożenia. Informuje on, na przykład, o możliwości wybuchu masowego, rozrzutu, pożaru czy też niestabilności materiału, z którym ma styczność użytkownik (np. pracownik magazynu, strażowy w kopalni).

**Tab. 1.** Elementy oznakowania opakowań zawierających materiały i przedmioty wybuchowe w GHS w zależności od ich klasyfikacji

Klasyfikacja	Materiał wybuchowy niestabilny	Podklasa					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Piktogram GHS						<i>Brak piktogramu</i>	
Hasło ostrzegawcze	Niebezpieczeństwo				Uwaga	Niebezpieczeństwo	<i>Brak hasła</i>
Zwrot wskazujący rodzaj zagrożenia	H200	H201	H202	H203	H204	H205	<i>Brak zwrotu</i>

*H200 – Materiały wybuchowe niestabilne.; H201 – Materiał wybuchowy; zagrożenie wybuchem masowym.; H202 – Materiał wybuchowy, poważne zagrożenie rozrzutem.; H203 – Materiał wybuchowy; zagrożenie pożarem, wybuchem lub rozrzutem.; H204 – Zagrożenie pożarem lub rozrzutem.; H205 – Może wybuchać masowo w przypadku pożaru.*

#### 2.4. Przykłady błędnej klasyfikacji według GHS

Wykazano, iż obecny system ma luki, które powodują, że materiał zapakowany na czas transportu po wyjęciu z opakowania zmienia klasyfikację na ostrzejszą, co nie ma odzwierciedlenia w elementach oznakowania. W ten sposób użytkownik nie otrzymuje informacji o realnym zagrożeniu z jakim ma do czynienia w trakcie stosowania materiału lub przedmiotu wybuchowego. W tabeli 2 wskazano przykłady materiałów i przedmiotów wybuchowych, które w zależności od sposobu zapakowania na czas transportu mogą charakteryzować się inną klasyfikacją.

**Tab. 2.** Przykłady klasyfikacji materiałów i przedmiotów zawierających materiały wybuchowe w zależności od rodzaju opakowania zastosowanego do transportu

Material lub przedmiot wybuchowy	Możliwy numer UN oraz klasyfikacja		
Zapalniki elektryczne	UN 0030 1.1B	UN 0255 1.4 B w specjalnym opakowaniu	UN 0456 1.4 S w specjalnym opakowaniu
Proch bezdymny	UN 0161 1.1C	UN 0161 1.3C w bębnie tekturowym	
Trinitrotoluen TNT	UN 0209 1.1D	UN 0349 1.4S w pojemniku przeciwybuchowym	

W przypadku klasyfikacji do celów transportu powszechnie jest, że zastosowanie odpowiedniej wytrzymałości opakowania, czy też zapakowanie materiału/przedmiotu w konkretnej konfiguracji tj. np. przy zastosowaniu przegród lub elementów dystansujących, można złagodzić klasyfikację. W takich sytuacjach wyniki badań odpowiednich serii według PBiK, wskazują na możliwość sklasyfikowania do niższej podklasy oraz grupy zgodności. Idąc dalej tym tokiem, powoduje to zastosowanie na opakowaniu oraz w MSDS innych elementów oznakowania, które odpowiadają zagrożeniu dla produktu spakowanego w konkretny sposób.

## 2.5. Propozycja zmiany systemu klasyfikacji

Grupa ICG opracowała i przedstawiła na ostatnim Posiedzeniu Podkomitetów ds. TDG oraz GHS, sposób rozwiązania problemu opisanego powyżej. Trwające dyskusje dotyczyły ewentualnej zmiany kryteriów klasyfikacji dla materiałów wybuchowych w GHS. Jednak, spotkało się to z ogromnym sprzeciwem większości międzynarodowych ekspertów, którzy podkreślali, że wiele przepisów poza transportowymi (np. w zakresie magazynowania) bazuje na podziale materiałów wybuchowych na podklasy i całkowite odejście od tego sposobu klasyfikacji wprowadziłoby wiele problemów dla przemysłu.


W związku z powyższym grupa ICG postanowiła, że dla możliwie maksymalnego zachowania spójności z przepisami transportowymi, podział na podklasy zostanie zachowany. Kolejnym uzgodnieniem, jakie zapadło, było porozumienie, że nowy system nie rozszerzy zakresu materiałów i przedmiotów wybuchowych jakie do tej pory były zaliczane do tej klasy zagrożenia oraz że nie wprowadzi on nowych obowiązkowych badań. Aby zapewnić rozwiązanie, które zapewnia zachowanie powyższych warunków, ICG zaproponowało zróżnicowanie zagrożeń poprzez podział na Kategorie oraz Podkategorie, które wskazują stopień zagrożenia niezależnie od opakowania, czy też konfiguracji w opakowaniu zastosowanych na czas transportu. W tabeli 3 przedstawiono propozycję Kategorii według nowego systemu oraz odniesienie do klasyfikacji według przepisów transportowych.

**Tab. 3.** Proponowany podział materiałów i przedmiotów wybuchowych na kategorie według GHS

Kategoria GHS	1	2		
Podkategoria GHS	Nie ma zastosowania	2A	2B	2C
Klasyfikacja transportowa	Nie ma zastosowania	Klasa 1 (wszystkie podklasy)		

Szczegółowy podział materiałów wybuchowych pomiędzy Podkategorie zaprezentowano w tabeli 4. W Kategorii 2 wydzielono trzy Podkategorie do których zaliczane są materiały na podstawie ich klasyfikacji transportowej, czyli przynależności do podklas. W przedstawionej propozycji uznano, że materiały podklasy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 oraz 1.6 stanowić będą Podkategorię 2A i wszystkie wymagają stosowania takich samych elementów oznakowania w postaci piktogramu, hasła ostrzegawczego: „Niebezpieczeństwo” oraz zwrotu informującego o zagrożeniu o treści: „Materiał wybuchowy”. W kolejnych Podkategoriach, tj. 2B oraz 2C, miałyby się znaleźć materiały zaliczone do podklasy 1.4, które stwarzają mniejsze zagrożenie. Niezbędna była szczegółowa analiza kryteriów zaliczenia do tej podklasy aby dokonać podziału pomiędzy dwie Podkategorie. Uznano, że poziom zagrożenia w tej podklasie można stopniować i wymaga to zróżnicowania elementów informowania o zagrożeniu. W przypadku Podkategorii 2C zaproponowano, że piktogram, graficznie obrazujący wybuch, nie jest konieczny.

**Tab. 4.** Proponowany podział materiałów i przedmiotów wybuchowych na podkategorie według GHS.

Kategoria	1	2		
Podkategoria GHS	Nie ma zastosowania	2A	2B	2C
Podklasa (w transporcie)		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 lub 1.6	1.4 (wymaga dalszej analizy kryteriów)	
Piktogram GHS				Brak piktogramu
Hasło ostrzegawcze		Niebezpieczeństwo		Uwaga
Zwrot wskazujący rodzaj zagrożenia	[...do ustalenia]	Materiał wybuchowy	Zagrożenie pożarem lub rzutem	

W kolejnym etapie prac nad przeglądem Rozdziału 2.1 GHS opracowano kryteria klasyfikacyjne pozwalające wyodrębnić Kategorie 1 i 2. Do Kategorii 2 zaliczono substancje, mieszaniny i przedmioty spełniające kryteria dla jednej z podklas materiałów wybuchowych klasy 1 w transporcie zgodnie z PBiK. Takie założenie ma pozwolić na zachowanie podklas materiałów wybuchowych, które w aktualnym systemie GHS stanowią podstawę klasyfikacji i są spójne z klasyfikacją transportową. W zakres Kategorii 1 miałyby wchodzić substancje, mieszaniny i przedmioty, które:

- są wytwarzane w celu wytworzenia praktycznego efektu wybuchowego lub pirotechnicznego; lub
- są substancjami lub mieszaninami, które dają pozytywne wyniki w badaniach serii 2 lub
- [są przedmiotami, które dają pozytywne wyniki w badaniach serii 4; lub]\*
- są [kandydatami do zaliczenia jako]\* ANE, które dają pozytywne wyniki w teście 8 (a);

\* W nawiasach kwadratowych wskazane są kryteria, które wymagają dalszej dyskusji w grupie ekspertów ICG oraz TDG.

Od tych przypadków istniałby szereg wyjątków obejmujących:

- materiały spełniające kryteria dla jednej z podklas materiałów wybuchowych klasy 1 w transporcie zgodnie z PBiK; lub
- substancjami lub mieszaninami, które nie zostały wyprodukowane z zamiarem wytworzenia praktycznego efektu wybuchu lub pirotechnicznego, które są wyłączone z tej klasy zagrożeń na podstawie wyników badań serii 6; lub
- przedmioty wyłączone przez definicję w 2.1.1.2 (b); lub
- [kandydatów do zaliczenia jako]\* ANE, którzy dają wyniki negatywne w badaniach serii 8(a)-8(c);

\* W nawiasie kwadratowym wskazano kryterium, które wymaga dalszej dyskusji w grupie ekspertów ICG oraz TDG.

**Tab. 5.** Kryteria klasyfikacyjne proponowane dla Kategorii 2 materiałów i przedmiotów wybuchowych według GHS

Podkategoria	Kryteria
2A	Substancje, mieszaniny i przedmioty niespełniające kryteriów dla podkategorii 2B lub 2C.
2B	Substancje, mieszaniny i przedmioty spełniające kryteria podklasy 1.4, grupy zgodności C lub G, i gdzie: a) nic nie wskazuje na to, że opakowanie jest zaprojektowane tak, aby zagrożenie było zmniejszone, np. nie są zastosowane specjalne instrukcje / kryteria pakowania, specjalna orientacja lub przegrody pozwalające na pozytywne przejście testu serii 6, jako podklasy 1.4; i b) w próbie 6a lub 6b nie ma gwałtownej reakcji bez wybuchu masowego; i c) [dla materiałów wybuchowych, które nie zostały wyprodukowane do celów uzyskania praktycznych efektów wybuchowych możliwe są dalsze kryteria oparte na danych z innych badań.]*
2C	Substancje, mieszaniny i przedmioty spełniające kryteria podklasy 1.4, grupy zgodności S, i gdzie: a) nic nie wskazuje na to, że opakowanie jest zaprojektowane tak, aby zagrożenie było zmniejszone, np. nie są zastosowane specjalne instrukcje / kryteria pakowania, specjalna orientacja lub przegrody pozwalające na pozytywne przejście testu serii 6, jako podklasy 1.4 grupy zgodności S; i b) w próbie 6a lub 6b nie ma gwałtownej reakcji bez wybuchu masowego; i c) [w przypadku przedmiotów, pojedynczy przedmiot lub najmniejsze wewnętrzne opakowanie spełnia kryteria podklasy 1.4, grupa zgodności S, zgodnie z badaniem 6(d); i]* d) [dla materiałów wybuchowych, które nie zostały wyprodukowane do celów uzyskania praktycznych efektów wybuchowych możliwe są dalsze kryteria oparte na danych z innych badań.]* e) [materiał wybuchowy poza opakowaniem ma grupę zgodności C lub G.]*



\* W nawiasach kwadratowych wskazane są kryteria, które wymagają dalszej dyskusji w grupie ekspertów ICG oraz TDG.

W tabeli 5 przedstawiono propozycję kryteriów klasyfikacyjnych, które decydowałyby o zaliczeniu materiałów i przedmiotów wybuchowych do poszczególnych Podkategorii w Kategorii 2. Kluczowe było rozgraniczenie

kryteriów pomiędzy Podkategoriami 2B i 2C. Podkategoria 2A stanowić ma ogromną większość materiałów wybuchowych i przedmiotów sklasyfikowanych w transporcie do podklasy 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 oraz 1.6. W przypadku Podkategorii 2B zaproponowano, że obejmie ona substancje, mieszaniny i przedmioty spełniające kryteria podklasy 1.4, grupy zgodności C lub G, natomiast Podkategoria 2C objęłaby substancje, mieszaniny i przedmioty spełniające kryteria podklasy 1.4, grupy zgodności S. Szczegółowe kryteria opisane w tabeli 5 uwzględniają warunki jakie musi spełniać materiał albo przedmiot wybuchowy, aby być zaliczony do danej Podkategorii.

Podsumowując zaproponowany system klasyfikacji materiałów i przedmiotów wybuchowych należy stwierdzić, iż znacząca większość materiałów wybuchowych znajdzie się w Podkategorii 2A. Znaczące zróżnicowanie nastąpi dla podklasy 1.4, która w zależności od grupy zgodności zostanie podzielona pomiędzy wszystkie Podkategorie w ramach Kategorii 2. W tabeli 6 przedstawiono elementy oznakowania, które wymagane są obecnie dla podklasy 1.4 oraz te sugerowane w ramach proponowanych zmian.

**Tab. 6.** Przykłady możliwego oznakowania materiału sklasyfikowanego do podklasy 1.4 według aktualnie obowiązującego systemu oraz nowej propozycji

Podklasa	1.4	1.4	1.4
Podkategoria według propozycji	2A	2B	2C
<b>Obecnie</b>	<b>Uwaga</b> Zagrożenie pożarem lub rozrzutem 		
<b>Po zmianie</b>	<b>Niebezpieczeństwo</b> Materiał wybuchowy 	<b>Uwaga</b> Zagrożenie pożarem lub rozrzutem 	<b>Uwaga</b> Zagrożenie pożarem lub rozrzutem  <i>Brak piktogramu</i>

### 3. Podsumowanie

Przedstawiony projekt zmian w systemie klasyfikacji materiałów wybuchowych jest konsensusem pomiędzy potrzebą zwiększenia bezpieczeństwa oraz zminimalizowaniem ewentualnych nowych obowiązków dla przemysłu. Nowy system klasyfikacji składałaby się z dwóch kategorii, w których Kategoria 2 obejmowałaby zakres klasy 1 towarów niebezpiecznych w transporcie, a Kategoria 1 zawierałaby substancje, mieszaniny i przedmioty wybuchowe, które nie dopuszczone są do transportu. Kategoria 2, podzielona na trzy Podkategorie 2A, 2B i 2C w zależności od stopnia zagrożenia stwarzanego przez materiał wybuchowy, pozwoliłaby na informowanie użytkownika niezależnie od jakiegokolwiek szczególnego opakowania lub konfiguracji transportowej. ICG dąży do tego, aby przedmiotowe poprawki zostały przyjęte na ostatniej sesji Podkomitetu GHS w bieżącym dwuleciu prac, tj. w grudniu 2018 roku. W kolejnym kroku odpowiednie organy Wspólnoty Europejskiej, odpowiedzialne za Rozporządzenie CLP, podejmą działania mające na celu wprowadzenie zmian do europejskiego prawodawstwa. Z całą pewnością będzie to proces czasochłonny, aczkolwiek po przyjęciu zmian w GHS, nieunikniony. Wprowadzenie zmian do CLP skutkować będzie koniecznością dokonania ponownej klasyfikacji materiałów wybuchowych, opracowania nowych etykiet

oraz wprowadzenia zmian w kartach charakterystyki. Dalsze konsekwencje obejmować będą dostosowanie do nowych wymagań w zakresie organizacji pracy z materiałami wybuchowymi, np. szkolenia personelu. Mimo utrzymania pojęcia podklasy, z przepisów transportowych, można spodziewać się, że nowy system klasyfikacji zaskutkuje potrzebą wprowadzenia zmian w innych regulacjach dotyczących produkcji, obrotu czy magazynowania materiałów wybuchowych.

## Literatura

- [1] *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*. Seventh revised edition, United Nations, 2017.
- [2] *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 Nr 353 z 31.12.2008 z późn. zmianami.
- [3] Benassai S. 2011. CLP Regulation and the transport of dangerous goods. *Ann. Ist. Super Sanità* 47 (2): 153-156.
- [4] *UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations*. Twentieth revised edition, United Nations, 2017.
- [5] *UN Manual of Tests and Criteria*. Sixth revised edition, United Nations, 2015.
- [6] Patnaik P. 1999. A Comprehensive Guide to the Hazardous Properties of Chemical Substances. Second Edition. *J. Med. Chem.* 42 (24): 5059-5059.
- [7] Outline for a potential amended classification system for explosives in the GHS. ST/SG/AC.10/C.3/2018/33–ST/SG/AC.10/C.4/2018/7, Geneva, 25 June-4 July 2018.
- [8] A sketch of a revised Chapter 2.1 for the GHS (Explosives). UN/SCETDG/53/INF.9 / UN/SCEGHS/35/INF.10, Geneva, 25 June-4 July 2018.
- [9] Technical explosives classification and criteria support for an amended classification system for explosives in the GHS. UN/SCETDG/53/INF.33 / UN/SCEGHS/35/INF.15 Geneva, 25 June-4 July 2018.
- [10] Status report on the work of the informal correspondence group on the revision of GHS Chapter 2.1 (Explosives). UN/SCETDG/53/INF.46 / UN/SCEGHS/35/INF.16, Geneva, 25 June-4 July 2018.
- [11] Burke A.R. 2013. *Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders*. Boca Raton, London and New York : CRC Press Taylor and Francis Group; ISBN 9781138074651.
- [12] Samarina O. 2016. *Warehousing of Dangerous Goods. Case: Explosives*. Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Thesis.
- [13] Wang A.-H., Chi C.-C. 2003. Effects of hazardous material symbol labeling and training on comprehension according to three types of educational specialization. *Int. J. Ind. Ergon.* 31 (5): 343-355.
- [14] Rudolph M. 2011. Do's and Don'ts of Labeling: The Changing World of Labeling and How it Will Affect Your Business. Offshore Technology Conference, 2-5 May 2011, Houston, Texas, USA.

Received: August 19, 2018

Revised: November 30, 2018

Published: December 14, 2018