

# MEMU – samochody naprawdę specjalne

Norbert Świderek

*Na drogach całej Europy coraz częściej pojawiają się ciężkie pojazdy z niespotykaną i skomplikowaną zabudową. Są to MEMU (Mobile Explosive Manufacturing Unit) – ruchome jednostki do produkcji materiałów wybuchowych. Po kilku latach swoistej partyzantki w konstruowaniu i dopuszczaniu do użytkowania tych pojazdów nadszedł czas uporządkowania przepisów w ramach umowy ADR.*

Zanim przyjrzymy się budowie tych dziwnych pojazdów, niewtajemniczonymu czytelnikowi należy się kilka słów wyjaśnienia, jakie to materiały wybuchowe można produkować w miejscu prowadzenia robót strzałowych. Najogólniej mówiąc, rozróżniamy dwa podstawowe ich typy: saletrole (ANFO) i materiały wybuchowe emulsyjne (MWE). ANFO to specjalnie spreparowana saletra amonowa (azotan amonowy) zwilżona olejem napędowym. Bardziej skomplikowany jest skład i proces produkcji MWE. Jak sama nazwa wskazuje, materiał wybuchowy ma postać emulsji. Dla przypomnienia: emulsja to mieszanina dwóch niemieszających się w normalnych warunkach cieczy, np. wody i oleju, których połączenie możliwe jest dopiero po zastosowaniu specjalnych urządzeń zwanych mikserami emulsyjnymi. W tym przypadku fazę wodną stanowi roztwór wodny azotanu amonowego i sodowego. Fazę olejową stanowią olej,



Nietypowy kształt dolnej części zbiorników na uczulacz i emulsję

woski, parafiny i emulgator. Tak sporządzona emulsja nie jest jeszcze materiałem wybuchowym. Należy do niej dodać uczulacz, który w reakcji z emulsją powoduje wydzielanie pęcherzyków gazu. Proces dodawania uczulacza odbywa się w trakcie ładowania otworu strzałowego, a materiał uzyskuje właściwości wybuchowe już w otworze po kilkunastu/kilkudziesięciu minutach.

Produkuje się również materiał wybuchowy będący mieszaniną emulsji i ANFO – tzw. HeavyANFO. Oczywiście dokładne składy materiałów oraz technologia ich produkcji są pilnie strzeżoną tajemnicą poszczególnych wytwórców.

MWE i ANFO w porównaniu z tradycyjnymi, nitroglicerynowymi materiałami wybuchowymi mają wiele zalet. Najważniejsze z nich są związane z szeroko rozumianym bezpieczeństwem w stosowaniu, m.in.: brak toksycznych składników, niska wrażliwość na bodźce zewnętrzne oraz fakt, że transportujemy nie gotowy materiał wybuchowy, lecz jedynie składniki do jego produkcji. Również zalety związane z technologią i organizacją prowadzenia robót strzałowych powodują, że materiały tego typu będą coraz powszechniej stosowane w górnictwie – zarówno w kamieniołomach, jak i przy drążeniu tuneli.

## MEMU – jedna nazwa, wiele rozwiązań

Pod wspólną nazwą kryją się pojazdy o bardzo różnej konstrukcji. Można je podzielić na trzy rodzaje:

- pojazdy z urządzeniami do produkcji ANFO,
- pojazdy do przewozu emulsji (tzw. matrycy) i produkcji MWE oraz
- pojazdy z urządzeniami do produkcji MWE, ANFO i HeavyANFO z podstawowych składników.

Przykładem pierwszego typu pojazdu jest samojezdny wóz strzelniczy SWS-9BW. W skład wyposażenia wchodzi: żurawik Palfinger PK 14080, sprzężarka Atlas Copco XAS 66Dd z dobudowanym zespołem pomp hydraulicznych, mieszalnik do saletrolu ANFO Mixer 1000, dwa zbiorniki ciśnieniowe LP-1000 do czasowego magazynowania i załadunku gotowego salet-

Pojazd cysterna do przewozu azotanu amonowego w emulsji



© N. Świderek

© N. Świderek



O angielskim pochodzeniu urządzenia świadczy pozostawione oznakowanie

► rolu. Podstawowy składnik materiału wybuchowego – azotan amonowy porowaty (UN 1942) przewożony jest na skrzyni ładunkowej pojazdu w elastycznych pojemnikach typu DPPL (dużych pojemnikach do przewozu luzem, popularnie nazywanych big-bag). Ponadto na skrzyni ładunkowej znajdują się zbiorniki na olej o łącznej pojemności ok. 800 l. Całość zabudowana jest na standardowym podwoziu Renault Kerax. Do napędu pojazdu służy silnik o mocy 340 KM. Układ napędowy 6×6 pozwala na sprawne poruszanie się po poziomach wydobywczych kopalni odkrywkowej. Podwozie pojazdu, nieco na wyrost, jest – według wymagań ADR – pojazdem FL – EX/III. Żurawik służy do załadunku DPPL na pojazd i później, w trakcie produkcji saletrolu, do załadunku azotanu do mieszalnika. Pompy hydrauliczne zabudowane na sprężarce służą do napędu przenośników śrubowych transportujących saletrol do zbiorników. Natrysk oleju realizowany jest za pomocą zespołu dysz zainstalowanych w dolnej części przenośnika śrubowego. Saletrol ładowany jest do dwóch zbiorników ŁP-1000. Po ich napełnieniu następuje zamknięcie zbiorników. Rozładunek realizowany jest pneumatycznie, podobnie jak rozładunku się silosy z cementem. Zespół wag elektronicznych umożliwia precyzyjne dozowanie saletrolu do poszczególnych otworów oraz sporządzanie stosownych raportów. Pojazd ten został dopuszczony przez Wyższy Urząd Górniczy do pracy w kopalniach odkrywkowych. Żurawik i zbiorniki ciśnieniowe podlegają stosownemu dozorowi technicznemu.

Kolejną grupą są pojazdy służące do przewozu emulsji azotanu amonowego (UN 3375) i w osobnym zbiorniku – uczulacza. Działają one np. w ramach systemu nazwanego SSE (Site Sensitised Emulsion). W ramach tego systemu wyróżniamy stacjonarne wytwórnie emulsji, bazy logistyczne i znajdujące się w ich pobliżu miejsca wykonywania robót strzałowych obsługiwane przez samochody z zabudowanym systemem SSE. Emulsja z wytwórni do bazy logistycznej może być prze-



Najnowszy pojazd wykonany dla Oriki – zbiorniki i urządzenia mieszające zabudowane jako kontener

wożona w pojazdach – cysternach lub jako wydzielony ładunek (np. w DPPL). W przypadku cystern wystarczający jest pojazd AT. W bazie logistycznej emulsja jest ładowana do MEMU. Jest to najczęściej pojazd cysterna lub kontener cysterna z dodatkowymi zbiornikami na uczulacz i pozostałe składniki oraz osprzętem służącym do mieszania i ładowania MWE do otworów. Pojazdy te spełniają wymagania pojazdów EX/III. Z reguły są to pojazdy ciężkie, o dmc. powyżej 26 t, trzy- i czteroosiowe.

Prezentowany na zdjęciach (str. 38) pojazd Explomineux to Mercedes Actros 2632 w układzie napędowym 6×4. Jego właściwości jezdne w terenie są mocno ograniczone – co powyżej można zaryzykować wjazd na nierówne, ale twarde podłoże. Zbiornik cysterny o pojemności prawie 6000 l wykonany jest z austenitycznej stali chromowo-niklowej A240 304SST. Zwraca uwagę kształt cysterny: mocno pochylone ściany dolnej części zbiornika pozwalają na szybkie i dokładne spłynięcie emulsji na dno.

Inaczej do konstrukcji pojazdu podeszła firma Orica, reprezentowana w Polsce przez Dyno Nobel Poland. Jako podwozie posłużył MAN TGA 35.430. Układ napędowy 8×8 i pojedyn-



© Dyno Nobel Poland

cze, terenowe ogumienie pozwalają na sprawne poruszanie się w najcięższym terenie. Zabudowa zbiorników na emulsję i uczulacz oraz aparatury mieszającej i dozującej została wykonana jako kontener, który może być zdejmowany i używany na każdym innym samochodzie wyposażonym w odpowiednią przystawkę mocy. Wozy SSE mają dwa niezależne przyłącza do komputera sterującego – jeden znajduje się w kabinie, drugi tuż obok elektrycznej szafy sterowniczej, zabudowanej na kontenerze. To od operatora i warunków atmosferycznych zależy, które przyłącze zostanie wykorzystane w konkretnej sytuacji.

Podobny pod względem funkcjonalnym kontener zabudowano również na czteroosiowym podwoziu Volvo 8×4, przy czym napędowe są druga i trzecia oś.

Universal Mixing System UMS 2000 pozwala na produkcję kilkunastu rodzajów materiałów wybuchowych z podstawowych składników bezpośrednio w miejscu wykonywania robót strzałowych. W zbiornikach urządzenia zamontowanego na samochodzie przewożone są wszystkie skład-

© N. Świderek



UMS 2000 – w specjalnych zbiornikach przewożone są składniki do produkcji wielu rodzajów materiałów wybuchowych

niki potrzebne do produkcji MWE, ANFO i HeavyANFO. Jedynym towarem niebezpiecznym z punktu widzenia ADR jest azotan amonowy (UN 1942). Całość jest zabudowana na czteroosiowym podwoziu MAN TGA 33.350.

Najbardziej kontrowersyjnymi konstrukcjami pod względem zgodności z ADR są pojazdy wyprodukowane dla niemieckiego przedstawicielstwa firmy Orica. Samochody te powstały w USA.

Na podwoziach trzy- i cztero- osiowej Scanii zabudowana jest cysterna do przewozu azotanu amonowego w emulsji (UN 3375), pojemnik do przewozu azotanu amonowego (UN 1942) i komora do przewozu materiałów wybuchowych. Komora ta powinna być dopuszczona do przewozu materiałów wybuchowych grup zgodności B i D. Zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami ADR niedozwolony jest przewóz materiałów wybuchowych w jednym pojeździe z innymi towarami niebezpiecznymi. Niemiecka władza dopuszcza jednak takie roz-



Pojazd, który wzbudza wśród adeerowców najwięcej kontrowersji

komór do materiałów wybuchowych w pojazdach MEMU. Jest to konieczne ze względu na nietypowe kształty i specjalistyczne wymagania w tym zakresie. Komory do materiałów wybuchowych mają spełniać te same wymagania ogniowe co nadwozia pojazdu EX/III. W części 9 pojawi się obok pojazdów EX/II, EX/III, FL, OX i AT również pojazd MEMU. Wiąże się to z koniecznością uzyskania świadectwa dopuszczenia pojazdu (tzw. „czerwonego paska”) również dla pojazdów MEMU. Wymagania dotyczące konstrukcji pojazdu, określone w dziale 9.2, będą dla pojazdów MEMU tożsame jak dla

pojazdów EX/III z wyjątkiem przypisów a) – g). Ponadto wprowadzony będzie nowy dział 9.8 opisujący dodatkowe wymogi dotyczące kompletnych pojazdów MEMU. Stosowne zmiany pojawią się również w przepisach dotyczących umieszczania nalepek ostrzegawczych na pojazdach i oznakowania tablicami barwy pomarańczowej (dział 5.3) oraz w przepisach dotyczących dokumentacji (dział 5.4). Bardzo ważne przepisy pojawiają się w nowym punkcie 7.5.5.2.3, określającym zasady przewozu materiałów wybuchowych w pojeździe MEMU. Przewóz taki będzie mógł odbywać się jedynie za zgodą właściwych władz danego kraju, przy spełnieniu ściśle określonych warunków technicznych i organizacyjnych. Należy spodziewać się zmian w zakresie szkolenia kierowców – jest to jeszcze tematem dyskusji. Niezależnie od wymienionych przepisów technicznych pojawiły się propozycje zmian w przepisach w zakresie ochrony pojazdów MEMU oraz nadzoru nad produkcją materiałów wybuchowych. Pojazdy MEMU powinny być wyposażone w co najmniej dwa niezależne systemy rejestrujące ilość wyprodukowanych materiałów wybuchowych. Powinny być również wyposażone w urządzenie, zatwierdzone przez krajowe władze, zabezpieczające przed nieautoryzowanym użyciem. W trakcie gdy pojazd nie jest używany, powinien być zaparkowany w miejscu strzeżonym lub monitorowanym. ■

© N. Świderek



Azotan amonowy – towar niebezpieczny przewożony w UMS 2000