

**Waldemar Kawka**

## **NIEUPRAWNIONE UŻYTKOWANIE MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH JAKO ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO**

Szerokie zastosowanie materiałów wybuchowych (MW), charakteryzujących się destrukcyjnymi właściwościami podczas ich zamierzonego lub niezamierzonego stosowania (wykorzystywania), przez współczesnych użytkowników, zarówno militarnych, jak i niemilitarnych, a także możliwość samodzielnego wytwarzania niektórych z nich (nawet w warunkach domowych) stanowi zestawienie najbardziej istotnych determinantów mających wpływ na identyfikację kolejnego zbioru rzeczywistych zagrożeń o cechach wtórnych – w obszarze bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej i Unii Europejskiej.

### **Identyfikacja i kategoryzacja materiałów wybuchowych**

Terminologiczna tożsamość materiału wybuchowego (materiałów wybuchowych) koncentruje się głównie na „[...] związkach chemicznych albo mieszaninach zdolnych pod wpływem określonego oddziaływania zewnętrznego do bardzo szybkiej i postępującej samorzutnie przemiany chemicznej (reakcji wybuchowej) połączonej z wydzielaniem silnie nagrzanych oraz sprężonych dużych ilości gazów, które gwałtownie rozprężając się są w stanie wykonywać pracę mechaniczną”<sup>131</sup>. W miejscu tym warto zaakcentować również fakt, iż MW w gramatycznym postrzeganiu języka polskiego zajmują miejsce szczególne – przynależą bowiem do niezbyt licznych zbiorów polskojęzycznych pojęć, którego skrót (MW), posiada wiele, znacznie różniących się nawzajem, znaczeń<sup>132</sup>.

---

<sup>131</sup> Zob. *Leksykon wiedzy wojskowej*, red. nauk. M. Laprus, Wyd. Ministerstwa Obrony Narodowej (MON), Warszawa 1979, s. 218. Por. *Encyklopedia techniki wojskowej*, red. J. Modrzewski, Wyd. MON, Warszawa 1978, s. 361, M. Korzun, *1000 słów o materiałach wybuchowych i wybuchu*, Wyd. MON, Warszawa 1986, s. 140. Zależnie od rodzaju MW, reakcję wybuchową można wywołać następującymi bodźcami: cieplnymi (ogrzewanie, płomień), mechanicznymi (uderzenie, tarcie, nakłucie), elektrycznymi (impuls elektryczny) i wybuchowymi (wybuch innego MW). Minimalna ilość energii danego rodzaju bodźca, jaka jest niezbędna do wywołania reakcji wybuchowej, jest miarą wrażliwości MW.

<sup>132</sup> Skrót materiału wybuchowego (MW lub mw) ma wiele znaczeń, np. magnetowid, marynarka wojenna, materiał wybuchowy, megawat, Młodzież Wszechpolska. W prezentowanym referacie skrót ten odnosi się przede wszystkim do materiału wybuchowego. Zob. *Słownik skrótów*, red. J. Paluch, Wyd. Wiedza Powszechna (WP), Warszawa 1970, s. 344.

Ze względu na zidentyfikowany zawczasu zbiór kontrowersji odnoszących się bezpośrednio do podstawowych terminów mających związek z MW, należy – zwłaszcza na potrzeby jednolitej tożsamości przedmiotowego zagadnienia – określić terminologiczne jestestwo, takich definiendów<sup>133</sup> jak: przedmioty wybuchowe i niebezpieczne, niebezpieczne przedmioty zawierające MW, ładunek wybuchowy, urządzenie wybuchowe oraz improwizowane (prowizoryczne) urządzenie wybuchowe IED (ang. Improvised Explosive Device). Wprawdzie podstawowych rozwiązań doszukiwać by się można w narodowej normie obronnej<sup>134</sup>, lecz dogłębna identyfikacja zamieszczonych w niej definiensów<sup>135</sup> – implikuje określone wątpliwości w przedmiotowym zakresie.

Przedmioty wybuchowe utożsamiane są w przywoływanym dokumencie normatywnym jako „[...] wszelkiego rodzaju przedmioty, które ze względu na swoje właściwości wybuchowe grożą niebezpieczeństwem przy niewłaściwym obchodzeniu się z nimi albo w razie zetknięcia się z wysoką temperaturą”, wyraźnie akcentując przy tym, iż „[...] przedmioty wybuchowe są pochodzenia wojskowego i niewojskowego, przedmiotami wybuchowymi pochodzenia wojskowego są: zapalniki, środki inicjujące, środki pirotechniczne, pociski, bomby lotnicze, pancernice, granaty, miny, naboje artyleryjskie i karabinowe, ładunki wybuchowe, materiały wybuchowe, czerepy pocisków, złom metalowy zawierający resztki materiałów wybuchowych oraz niewybuchy i niewypały”, a także że „[...] przedmiotami wybuchowymi pochodzenia niewojskowego są improwizowane urządzenia wybuchowe i inne ładunki niewykorzystywane przez wojsko”<sup>136</sup>. Przedmiotową wątpliwość w przywoływanym obszarze terminologicznym argumentuje przykład powszechnie wykorzystywanych butli gazowych, które w zawartym powyżej definiensie nie przynależą, ani do przedmiotów wybuchowych pochodzenia wojskowego, ani do przedmiotów wybuchowych pochodzenia niewojskowego.

Z kolei przedmioty niebezpieczne w prezentowanym wydawnictwie określane są jako „[...] wszelkiego rodzaju urządzenia (materiały) pochodzenia wojskowego, przemysłowego lub innego, które mając właściwości łatwopalne, żrące, trujące albo, które znajdując się w stanie sprężenia (skroplenia), grożą niebezpieczeństwem przy manipulowaniu lub zetknięciu się z powietrzem albo wysoką temperaturą”, z uwzględnieniem terminologicznego przybliżenia odnoszącego się do kwestii, z której wynika, że „[...] przedmiotami niebezpiecznymi są: płyn łatwo-

<sup>133</sup> Definiendum (l. poj.), definienda (l. mn.) – *definiendum* (łac.) – to, co należy określić. Por. J. Sobiecki, *W kręgu logiki*, Wyższa Szkoła Społeczno-Gospodarcza, Tyczyn 1996, s. 128, T. Batóg, *Podstawy logiki*, wydanie II poprawione i uzupełnione, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań 1994, s. 286. Zob. *Wielki słownik wyrazów obcych PWN*, red. M. Bańka, Wyd. Naukowe PWN (Państwowe Wydawnictwo Naukowe), Warszawa 2003, s. 247.

<sup>134</sup> Zob. *Norma obronna NO-02-A043 – Rozpoznanie, rozminowanie i oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych*, Wyd. MON, Warszawa 2004, s. 3.

<sup>135</sup> Definiens (l. poj.), definiensy (l. mn.) – *definiens* (łac.) – określający. Por. J. Sobiecki, *W kręgu logiki...*, op. cit., s. 128, T. Batóg, *Podstawy logiki...*, op. cit., s. 286. Zob. *Wielki słownik...*, op. cit., s. 247.

<sup>136</sup> Zob. *Norma obronna NO-02-A043...*, op. cit., s. 5. Por. *Regulamin działań wojsk lądowych*, Dowództwo Wojsk Lądowych (DWLąd)/Pion Szkolenia, Warszawa 2008, s. 85, *Regulamin działań wojsk inżynierskich*, Wyd. MON/Sztab Generalny Wojska Polskiego (SG WP), Warszawa 2003, s. 19.

palny, żrący i trujący lub jego pozostałości w beczkach i pojemnikach, zawartość butli stalowych, gaśnic, resztki rozmaitych substancji w aparaturze laboratoryjnej, a także inne materiały o szkodliwych i niebezpiecznych właściwościach<sup>137</sup>.

Przywoływaną powyżej wątpliwość argumentuje z kolei przykład noża (np. kuchennego), który z pewnością jest przedmiotem niebezpiecznym, jednak treść zaprezentowanej powyżej definicji – w odniesieniu do prezentowanego przykładu – nie spełnia podstawowych wymogów przypisywanych kategoryzowaniu otaczającej rzeczywistości, określonych jako warunek zupełności, warunek rozłączności i warunek „przechodności”<sup>138</sup>.

Warto w miejscu tym zaznaczyć fakt, iż w niedalekiej przeszłości następowały kolejne próby terminologicznych uzgodnień w przedmiotowym zakresie, a jedna z nich polegała na wygenerowaniu terminu niebezpieczne przedmioty zawierające MW<sup>139</sup>, w tym miny, niewybuchy i niewypały, amunicja i urządzenia IED. Nieco później, do „inżynierskiego” zbioru definiendów włączono termin materiały wybuchowe<sup>140</sup> i niebezpieczne<sup>141</sup> oraz przedmioty wybuchowe i niebezpieczne (w tym urządzenia IED)<sup>142</sup>, który z semantycznego<sup>143</sup> punktu widzenia należy uznać za najbardziej odpowiedni – dla określania spektrum przedmiotów, we wnętrzu których znajduje się MW.

Z kolei polskojęzyczna (w tym militarna) tożsamość ładunku wybuchowego odnosi się w głównej mierze do „[...] określonej ilości materiału wybuchowego, prochu lub innej substancji służącej m.in. do wywołania (pobudzenia) wybuchu, nadania pociskowi odpowiedniej prędkości, burzenia, skażenia terenu”<sup>144</sup>, ekspalnując tym samym termin ładunku MW w postaci „[...] określonej ilości materiału wybuchowego przygotowanego do odpalenia”<sup>145</sup>, a także w ujęciu am-

<sup>137</sup> Zob. *Norma obronna NO-02-A043...*, op. cit., s. 6. Por. *Regulamin działań (2008)...*, op. cit., s. 252, *Regulamin działań (2003)...*, op. cit., s. 19.

<sup>138</sup> Por. J. Sobiecki, *W kręgu logiki...*, op. cit., s. 109, L. Ciborowski, *Pojęciowa interpretacja terminu „informacja” i jej pochodnych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Obrony Narodowej (ZN AON)” nr 4/2010, s. 74.

<sup>139</sup> Por. W. Kawka, *Zespoły rozminowania i oczyszczania terenu w operacjach reagowania kryzysowego*, AON, Warszawa 2009, s. 40.

<sup>140</sup> Wybuchowy – w odniesieniu do ciał – mogący wybuchnąć wskutek reakcji chemicznej, łatwo wybuchający, powodujący wybuch, natomiast – w odniesieniu do człowieka – to taki, który objawia swoje uczucia, stany psychiczne w sposób impulsywny i gwałtowny, objawiający się żywiołowo i gwałtownie. Zob. *Słownik języka polskiego PWN*, t. 3, red. M. Szymczak, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1992, s. 784. Niebezpieczny – grożący czymś, mogący spowodować coś złego. Zob. *Słownik języka...*, t. 2, op. cit., s. 321.

<sup>141</sup> Zob. *Regulamin wojsk inżynierskich wojsk lądowych (tymczasowy)*, DWŁąd, Warszawa 2011, s. 26.

<sup>142</sup> Por. *Ocena rozwiązań technicznych wykrywania improwizowanych urządzeń wybuchowych*, red. nauk. S. Kowalkowski, Wyd. AON, Warszawa 2013, s. 22.

<sup>143</sup> Semantyka – *sēmantikós* (gr.) – znaczący, oznaczający – jest jedną z trzech składowych, obok syntaktyki i pragmatyki, zawierających się w semiotyce logicznej, jako w dziedzinie naukowej mieszczącej się w szeroko rozumianej logice i zajmującej się ona analizą treści wyrażen językowych w celu określenia charakteru zależności między treścią i formą wyrażenia, nauka o znaczeniu wyrazów, badająca, w jakim zakresie i charakterze budowa formalna wyrazu określa jego znaczenie. Zob. *Słownik języka...*, t. 3, op. cit., s. 195, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 1136. Por. J. Sobiecki, *W kręgu logiki...*, op. cit., s. 10, T. Batóg, *Podstawy logiki...*, op. cit., s. 238.

<sup>144</sup> Zob. *Słownik języka...*, t. 2, op. cit., s. 64. Por. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 202, *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 333, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 90.

<sup>145</sup> Zob. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 202, *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 335, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 92, R.H. Bochenek, *1000 słów o inżynierii i fortyfikacjach*, Wyd. MON, Warszawa 1980, s. 122.

biwalentnym<sup>146</sup> – ładunek wybuchowy jako „[...] kruszący materiał wybuchowy znajdujący się w granatach, pociskach, minach itd. lub w innej postaci (np. kostek), przeznaczony do niszczenia obiektów i wojsk nieprzyjaciela” lub jako ogół „[...] materiałów wybuchowych, które transportuje się w odpowiednim opakowaniu pod nadzorem konwojenta, przy zachowaniu specjalnych środków ostrożności i po odpowiednim zabezpieczeniu”<sup>147</sup>. Bardziej skonkretyzowane stanowisko w przedmiotowym obszarze prezentuje H. Bosiacki uznając ładunek wybuchowy jako „[...] określoną ilość materiału wybuchowego przygotowaną do wysadzenia metodą ogniową lub elektryczną”<sup>148</sup>. Do zbioru środków ogniowego sposobu inicjowania wybuchu zaliczyć należy: lont prochowy, lont detonujący, spłonki pobudzające, spłonki zapalające, zapały oraz spłonki i zapały. Natomiast w zbiorze środków niezbędnych do elektrycznego sposobu inicjowania detonacji postrzegać należy przede wszystkim zapalniki elektryczne, zapłonniki elektryczne oraz zapalniki i zapłonniki elektryczne<sup>149</sup>.

Terminologiczna i leksykalno-encyklopedyczna absencja – w ujęciu militarnym<sup>150</sup> – terminu *urządzenia wybuchowego* pozwala – z wykorzystaniem polskojęzycznego odpowiednika urządzenia i MW (w tym: wybuchu, eksplozji<sup>151</sup>, deflagracji<sup>152</sup> i detonacji<sup>153</sup>) – na konstatację, z której wynika, że urządzenie wybuchowe to „[...] zestawienie niejednorodnych strukturalnie elementów tworzących całość o różnym przeznaczeniu, w którego skład wchodzi przede wszystkim urządzenie pobudzające, środek inicjujący (środki inicjujące) detonację oraz ładunek wybuchowy”.

<sup>146</sup> Ambiwalencja – *ambo* (łac.) – oba, *valens* (łac.) – mający wartość, znaczenie – posiada trzy naczenia, a najbardziej powszechne (oprócz znaczenia językoznawczego i psychologicznego) dotyczy dwuwartościowości, dwuznaczności, przeciwstawności, tego co jest dwuwartościowe, dwuznaczne, przeciwstawne. Zob. *Słownik języka...*, t. 3, op. cit., s. 42, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 51.

<sup>147</sup> Zob. *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 335. Por. M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 93, R.H. Bochenek, *1000 słów...*, op. cit., s. 123.

<sup>148</sup> Por. H. Bosiacki, *Wykłady z mineralogii. Zeszyt 2. Materiały wybuchowe i ładunki stosowane w wojsku*, wydanie drugie, Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Inżynieryjnych (WSOWInż) im. J. Jasińskiego, Wrocław 1987, s. 36.

<sup>149</sup> Zob. *Album amunicji saperkiej*, MON/Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych (SWInż), Warszawa 1991, s. 7.

<sup>150</sup> Zob. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 469. Por. *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 774, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 199, R.H. Bochenek, *1000 słów...*, op. cit., s. 251.

<sup>151</sup> Eksplozja – *explosion* (fr.) – eksplozyjny – wybuch następujący w wyniku gwałtownego przebiegu reakcji chemicznych lub łańcuchowych reakcji jądrowych, przejściowa forma przemiany wybuchowej o nieustalonej prędkości, przechodząca następnie, w zależności od warunków w detonację albo w deflagrację (w przenośni to gwałtowny wzrost, rozwój czegoś). Zob. *Słownik języka...*, t. 1, op. cit., s. 526, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 325. Por. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 110, *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 161, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 43.

<sup>152</sup> Deflagracja – przemiana wybuchowa, często poprzedzająca detonację, spalanie wybuchowe, rodzaj przemiany wybuchowej, w której przekazywanie energii cieplnej ze strefy reakcji do warstwy MW nieobjętej reakcją odbywa się na drodze przewodnictwa i promieniowania. Zob. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 84, *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 127, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 35.

<sup>153</sup> Detonacja – *détonation* (fr.) – wybuch MW lub wybuch mieszanki paliwowej – posiada trzy znaczenia, w tym: huk towarzyszący eksplozji pocisków, nagromadzonych gazów, wystrzałom, pękaniu wielkich mas jakiejś substancji lub chemiczna reakcja wybuchowa przebiegająca z bardzo dużą prędkością liniową, której towarzyszy gwałtowny wzrost ciśnienia i silne działanie kruszące, spalanie detonacyjne, a także nadmiernie szybkie spalanie się paliwa w cylindrze silnika połączone z eksplozją. Zob. *Słownik języka...*, t. 1, op. cit., s. 388, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 268. Por. *Leksykon wiedzy...*, op. cit., s. 86, *Encyklopedia techniki...*, op. cit., s. 130, M. Korzun, *1000 słów...*, op. cit., s. 36, R.H. Bochenek, *1000 słów...*, op. cit., s. 42.

Nie bez znaczenia w analizowanym obszarze terminologicznym przedmiotami – zwłaszcza ze względu na współczesne militarne, niemilitarne i asymetryczne<sup>154</sup> zagrożenia<sup>155</sup> dla bezpieczeństwa i obronności Rzeczypospolitej Polskiej (RP) oraz Unii Europejskiej (UE) – są *urządzenia IED*<sup>156</sup>, które w dotychczasowych publikacjach były w różny sposób definiowane. Niemniej jednak – przy uwzględnieniu wymagania dotyczącego właściwej konstrukcji definiensów, tj. składającej się z *genus proximum* i *differentia specifica*<sup>157</sup> – należy uznać za terminologicznie poprawną definicję urządzenia IED w następującym brzmieniu „[...] urządzenie wybuchowe przeznaczone do zabijania, niszczenia i wywoływania niepokoju w rejonie jego użycia, wykonane w sposób niestandardowy (prowizoryczny) z dostępnych w rejonie prowadzonych działań asymetrycznych przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, źródeł inicjacji wybuchu oraz środków i urządzeń sterowania detonacją”<sup>158</sup>.

Zgodnie z narodowymi dokumentami normatywnymi – MW dzielą się, w zależności od przyjętego kryterium (podstawy) klasyfikacji, na<sup>159</sup>:

skład chemiczny: indywiduala chemiczne (względnie niestabilne układy chemiczne zdolne do szybkich egzotermicznych przemian, w tym: nitrozwiązki, estry kwasu azotanowego, nitroaminy, pochodne kwasu chlorowego i nadchlorowego, pochodne kwasu azotowodorowego oraz inne związki wybuchowe – np. sole kwasu piorunowego, acetyleny, tetrazeny) oraz mieszaniny wybuchowe (dzieli się je na takie, z których przynajmniej jeden składnik jest wybuchowy lub żaden ze składników nie jest wybuchowy),

---

<sup>154</sup> Asymetria – *asymetria* (gr.) – cecha relacji polegająca na tym, że jeżeli ta relacja zachodzi między  $x$  a  $y$ , to nie zachodzi między  $y$  a  $x$ , brak lub naruszenie symetrii. W procesie zorganizowanego działania asymetria wyraża się w takim postępowaniu, które nie jest adekwatne do standardowego postępowania. W takim postrzeganiu asymetrią są wszelkie działania, które są inne od oczekiwanych przez przeciwstawny podmiot. Problem definiowania zagrożeń i działań asymetrycznych może być postrzegany zarówno szeroko, jak i wąsko. W szerokim rozumieniu, jako działanie, przejawia się w umiejętności niestandardowego rozwiązywania problemów, natomiast w wąskim postrzeganiu asymetria to stosowanie nieprzewidywalnych metod działania przez nieprzewidywalne organizacje, w tym organizacje sięgające po środki destrukcyjnego oddziaływania. Zob. *Słownik języka...*, op. cit., s. 92, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 109. Por. A. Czupryński, *Współczesna sztuka operacyjna*, AON, Warszawa 2009, s. 203.

<sup>155</sup> Por. I.T. Dziubek, *Edukacja obronna w Polsce*, Wys. Zysk i S-ka, Poznań 2013, s. 65, W. Kawka, *Działania inżynierskie w ochronie ekspedycyjnych zgrupowań wojsk lądowych*, rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 2013, s. 54.

<sup>156</sup> Por. S. Kowalkowski, *Improwizowane urządzenia wybuchowe – definicje*, „Przegląd Wojsk Lądowych (PWL)” nr 6/2010, s. 22.

<sup>157</sup> Por. J. Sobiecki, *W kręgu logiki...*, op. cit., s. 68, T. Batóg, *Podstawy logiki...*, op. cit., s. 86.

<sup>158</sup> Por. B. Bębenek, *Zdolności wojsk lądowych w przeciwdziałaniu improwizowanym urządzeniom wybuchowym*, rozprawa doktorska, Wyd. AON, Warszawa 2013, s. 34, Por. *Ocena rozwiązań...*, op. cit., s. 13.

<sup>159</sup> Zob. *Prace minerskie i niszczenia*, SG WP/SWInż, Warszawa 1995, s. 20.

właściwości użytkowe: MW inicjujące<sup>160</sup>, MW kruszące<sup>161</sup>, masy (mieszaniny) pirotechniczne<sup>162</sup> oraz MW miotające<sup>163</sup>,  
 pochodzenie: MW pochodzenia militarnego, MW pochodzenia paramilitarnego (w tym służbowego) oraz MW pochodzenia gospodarczego<sup>164</sup>.

<sup>160</sup> Materiały wybuchowe inicjujące stosuje się w celu zapoczątkowania reakcji wybuchowej MW należących do innych grup (o mniejszej wartości wrażliwości MW) przy użyciu ich niewielkiej ilości. Są one najbardziej wrażliwe i można je w bardzo łatwy sposób zainicjować – wystarczą proste bodźce zewnętrzne, jak np. uderzenie, podgrzanie, płomień, nakłucie, iskra elektryczna, drut rozżarzony prądem elektrycznym. Charakteryzują się one krótkim czasem przejścia spalania w detonację. Użycie nawet w bardzo małych ich ilości (zaledwie dziesiątki części grama) prowadzi wprost do detonacji, a nie – jak mogłoby się wstępnie wydawać – do ich spalania. Prędkość detonacji ustala się na bardzo krótkim odcinku, wynoszącym zaledwie ułamek milimetra. Można je stosować wyłącznie w małych ilościach, gdyż większe ładunki w zwykłych warunkach otoczenia, wskutek detonacji ulegają mechanicznemu rozbiciu. Do najczęściej stosowanych obecnie MW inicjujących należą: piorunian rtęci, azydek ołowiu, trójnitrozorcynian ołowiu i tetrozen. Znane są i również stosowane, lecz w ograniczonym zakresie inne rodzaje MW inicjujących, takie jak: azydek srebra, azydek rtęciowy, azydek miedziowy, acetylenek srebra, acetylenek miedziowy i inne.

<sup>161</sup> Materiały wybuchowe kruszące charakteryzują się znacznie mniejszą wrażliwością na impulsy zewnętrzne niż MW inicjujące. Przemianę wybuchową można zapoczątkować silnym bodźcem osiąganym przez wybuch inicjujących MW, niekiedy wzmocnionych detonatorem. W minerstwie środkiem do zainicjowania wybuchu jest sponka pobudzająca nr 8 ATAT. Głównym rodzajem przemiany wybuchowej jest detonacja. Pobudzony płomieniem MW spala się stabilnie i tylko w określonych warunkach może nastąpić jego zdetonowanie (np. w dużej masie lub w zamkniętej objętości). Masa krytyczna do przejścia w detonację jest o wiele większa (np. dla trotylu – trójnitrotoluenu – TNT – wynosi od 0,36 do 2,0 g) i zależy od składu danego MW i wielu innych uwarunkowań. Zasadniczym MW używanym w minerstwie wojskowym jest TNT, którego siłę działania przyjęto za podstawę do klasyfikacji innych MW kruszących (por. tab. 1). Masę TNT, przy wybuchu której wydziela się taka sama ilość energii jak podczas wybuchu danego ładunku jądrowego, wyrażona w tonach, kilotonach lub w megatonach nazwano równoważnikiem trotylowym wybuchu jądrowego. Jest on miarą ilości energii wydzielającej się w czasie wybuchu i jednocześnie podstawowym parametrem broni jądrowej. Powszechnie nazywany jest mocą wybuchu. Kruszące MW o właściwościach podobnych lub zbliżonych do TNT nazywa się MW o normalnej sile działania (głównie TNT i melinit, czyli kwas pikrynowy), tych których siła jest większa od TNT o 25 % – MW o zwiększonej sile działania (1,25) – głównie tetryl, heksogen, pentryt, oktagon i nitrogliceryna, natomiast gdy siła jest o 25 % mniejsza – MW kruszącymi o zmniejszonej sile działania (0,75) – przede wszystkim saetra amonowa, amonity, dynamony i amonale. Podział ten określa przeznaczenie i zastosowanie poszczególnych grup MW w pracach minerskich.

<sup>162</sup> Masy pirotechniczne to mieszaniny palne, dające w wyniku reakcji spalania efekty cieplne, świetlne, dymne, zapalające, dźwiękowe i odrzutowe, wykorzystywane w technice wojskowej i cywilnej. Szczególnie rozwinęły się środki zapalające i oświetlające. Podstawowymi składnikami większości mas pirotechnicznych są utleniacze i substancje palne w postaci mieszanin mechanicznych i tylko w nielicznych masach wykorzystuje się do spalania tlenu z powietrza. W mieszaninach pirotechnicznych płomiennych i termitowych jako substancje palne stosuje się: magnez, aluminium, ich stopy i mieszaniny, zaś w dymnych – głównie związki organiczne. Azotany i nadchlorany stanowią głównie utleniacze w masach pirotechnicznych płomiennych, a tlenki metali – w mieszaninach dymnych. Większość mas pirotechnicznych, zwłaszcza zawierających chlorany i nadchlorany, posiada właściwości wybuchowe. Stosuje się je w technice wojskowej do elaboracji pocisków, rakiet, bomb, naboju sygnalizacyjnych, środków pozoracji pola walki (np. petardy) oraz do realizacji innych zadań szkoleniowych.

<sup>163</sup> Materiały wybuchowe miotające charakteryzują się słabymi właściwościami wybuchowymi. Do ich pobudzenia należy użyć znacznie silniejszego bodźca zewnętrznego, niż do detonacji MW inicjujących lub kruszących. Zasadniczą formą przemiany wybuchowej jest szybkie spalanie nieprzechodzące w detonację nawet w warunkach bardzo wysokich ciśnień (rzędu kilku tysięcy atmosfer). Podstawowym kryterium przydatności prochów do praktycznego ich zastosowania jest uzyskanie podczas spalania z jednostki wagowej prochu jak największej ilości gazowych produktów, o jak najniższym cieple właściwym (niskiej kaloryczności). Prędkość palenia się prochów zależy od ich rodzaju, temperatury początkowej, gęstości ładowania i ciśnienia panującego w lufie. Miotające MW można podzielić na dwie podgrupy: mieszaniny mechaniczne (prochy dymne składające się z utleniacza i składnika palnego, np. czarny proch, czyli stałe paliwo raketowe typu pirotechnicznego) oraz prochy bezdymne lub koloidalne, których zasadniczym składnikiem jest nitroceluloza.

<sup>164</sup> Por. W. Kawka, *Zespoły rozminowania...*, op. cit., s. 44.

## Rozwój materiałów wybuchowych i ich niszczące udoskonalanie

Chronologia zdarzeń wynalazczych, które przyczyniły się w przeszłości do powstania współczesnego obrazu chemii MW („chemii niszczącej”) jest nadzwyczaj interesująca. Podzielić ją można na cztery zasadnicze okresy<sup>165</sup>: mieszanin palnych; prochu czarnego; prochu bezdymnego i silnych MW (głównie kruszących) oraz MW, jako napędu rakiet oraz nowoczesnych, pirotechnicznych MW<sup>166</sup>. Co więcej, uwzględniając współczesną kategoryzację MW oraz identyfikując destrukcyjne właściwości poszczególnych ich składowych należy uznać, że najbardziej rozległą ich część wspólną z MW mającymi zastosowanie w przedmiotach wybuchowych i niebezpiecznych mają indywidualia chemiczne (wybuchowe związki chemiczne, w tym głównie nitrozwiązki) oraz mieszaniny wybuchowe mieszaniny (przede wszystkim te, w których żaden składnik nie jest wybuchowy), a także MW kruszące o normalnej i zmniejszonej sile działania.

**Tabela 1.** Właściwości wybuchowe i fizyko-chemiczne trotylu

Materiał wybuchowy	Energia wybuchu	Temperatura produktów wybuchu	Prędkość detonacji wg próby Deutrichea	Kruszność wg próby Hessa	Zdolność do wykonania pracy wg próby Trauzla	Objętość produktów wybuchu
	[kcal/kg]	[°K]	[m/s]	[mm]	[cm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> /kg]
trójnitrotoluen (TNT)	1000	3323	6700	16	285	728

Źródło: H. Bosiacki, Wykłady z mineralogii. Zeszyt 2. Materiały wybuchowe i ładunki stosowane w wojsku, wydanie drugie, WSOWInż im. J. Jasińskiego, Wrocław 1987, s. 14.

Niszczące oddziaływanie MW w wyniku detonacji – przede wszystkim w odniesieniu do ludzi (zwierząt) i sprzętu technicznego oraz do otaczającej infrastruktury – pozwala na opatrzenie ich atrybutem: niebezpieczne – stąd m.in. terminy – niebezpieczne przedmioty zawierające MW lub materiały wybuchowe i niebezpieczne. W miejscu tym szczególnie zaakcentować należy fakt, iż ewolucji „chemii niszczącej” w ujęciu retrospekcyjnym<sup>167</sup> nieprzerwanie towarzyszyła idea poprawiania destrukcyjnych wskaźników charakteryzujących poszczególne rodzaje MW, bez względu na okres owego udoskonalania. Fizyczno-chemicznym przeobrażeniom w funkcji czasu ulegały wszystkie kategorie MW (inicjujące, kruszące, mieszaniny pirotechniczne i miotające), niemniej jednak niszczą-

<sup>165</sup> Por. L. Heger, *Encyklopedia materiałów wybuchowych*, Wyd. Politechniki Warszawskiej (PW), Warszawa 1979, s. 8.

<sup>166</sup> Por. G.I. Brown, *Historia materiałów wybuchowych. Od czarnego prochu do bomby termojądrowej*, przekład R. Trębiński, Wyd. Książka i Wiedza, Warszawa 2001, s. 7.

<sup>167</sup> Por. Ibidem, s. 12, W. Kawka, *Zespoły rozminowania...*, op. cit., s. 16.

ce ich właściwości koncentrowały się przede wszystkim wokół kruszących MW o zmniejszonej (np. saletra amonowa), normalnej (np. TNT), a także zwiększonej sile działania (np. heksogen)<sup>168</sup>. Właściwości te (niekiedy bardzo złożone)<sup>169</sup> – por. tab. 1 – w powiązaniu z niebezpieczeństwem użytkowania niebezpiecznych przedmiotów zawierających MW generują – z uwzględnieniem synergii<sup>170</sup> – trzy podstawowe obszary zagrożeń w odniesieniu do ludzi (zwierząt), sprzętu oraz do otoczenia, tj. zagrożenie mające związek z:

- nagłą i krótkotrwałą zmianą wartości dźwięku i temperatury otoczenia,
- zagrożenie związane z działaniem fali uderzeniowej w bezpośrednim otoczeniu centrum detonacji (gwałtowne wahania ciśnienia atmosferycznego),
- zagrożenie wywołane mechanicznym oddziaływaniem urobku MW w bezpośrednim otoczeniu detonacji (odłamki ładunku MW, grunt, drewno itd.) w połączeniu z minisejsmicznymi drganiami ośrodka (grunt, woda).

Zakres owej destrukcji MW, postrzeganych jako substancje wysokoenergetyczne z tzw. energią ukrytą<sup>171</sup>, precyzyjnie określa się dla ciał stałych, w tym dla sprzętu technicznego. Natomiast przedmiotową wartość wyrażaną jako wskaźnik krytyczny (np. dla zmiany ciśnienia atmosferycznego) w odniesieniu do ludzi i zwierząt – można jedynie szacować. Do zasadniczych determinantów<sup>172</sup> mających wpływ na tego rodzaju stan rzeczywistości przynależy przede wszystkim zasada humanitaryzmu badań naukowych (ograniczanie cierpień ludzi i zwierząt) oraz nieprzewidywalność organizmów żywych, w tym organizmu człowieka (zwierzęcia). Okazuje się, na podstawie doświadczeń m.in. zgromadzonych w obrębie szeroko postrzeganej medycyny i higieny pracy, że krótkotrwałe wahanie ciśnienia rzędu ok. 200 kPa (kilopaskali<sup>173</sup>) powoduje u poszkodowanego krótkotrwałą, jednostronną

<sup>168</sup> Uzupelnieniem przedmiotowych przedsięwzięć stało się w przeszłości, naganne w opinii międzynarodowej – polegające na rozszerzaniu „języka międzynarodowej przemocy” wyprodukowanie jedyne jak dotąd na świecie bezwonne i niewykrywalnego promieniami Roentgena MW (1967 r., fabryka Synthesia Pardubice, Czechosłowacja) – semtex'u (jako pochodną pentrytu). Jego wykrycie w tego rodzaju uwarunkowaniach jest bezskuteczne nawet z wykorzystaniem pododdziałów psów tropiących EDDT (ang. *Explosive Detector Dogs Team*). Ocenia się, że znaczne ilości tego właśnie MW zasilily działania terrorystyczne organizowane w Libii, a nawet szacuje się, że na jej terytorium nieprzerwanie przechowywane są wcale niemałe jego wagomiary. Por. G.I. Brown, *Historia materiałów...*, s. 221.

<sup>169</sup> Wyróżnia się następujące właściwości MW: właściwości wybuchowe (m.in. ciepło wybuchu, temperatura produktów wybuchu) oraz właściwości fizyko-chemiczne (m.in. wrażliwość na bodźce mechaniczne i cieplne, trwałość chemiczna i fizyczna oraz gęstość MW). Zob. *Prace minerskie...*, op. cit., s. 15. Por. H. Bosiacki, *Wykłady z mineralogii...*, op. cit., s. 14.

<sup>170</sup> Synergia – *synergia* (gr.) – współdziałanie – takie zestawienie dwóch lub więcej elementów, by ich oddziaływanie – w przypadku podmiotów działania – dawało skutek większy niż suma skutków wywołanych przez każdy z elementów oddzielnie. Zob. *Wielki słownik...*, op. cit., s. 1204. Por. T. Pszczołowski, *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk 1978, s. 236.

<sup>171</sup> Materia może posiadać trzy główne rodzaje energii: kinetyczną – aktualnie wykonywana praca:  $E_k = \frac{1}{2}(mv^2)$ , potencjalną – zdolność do wykonania pracy, jeśli zostanie ona uruchomiona:  $E_p = m \cdot g \cdot h$ , a także energię masy w spoczynku (tzw. energią ukrytą) – może być ona uruchomiona przez chemiczne przekształcenie masy w energię kinetyczną (np. węgiel, nafta, MW), gdzie  $v$  – prędkość ciała o masie  $m$ ,  $g$  – wartość siły grawitacji,  $h$  – wysokość ciała w stosunku do układu odniesienia. Por. W. Kawka, W. Kuchta, *Zastosowanie niezabijających środków alternatywnych dla zapór inżynierskich w działaniach innych niż wojenne*, Wyd. AON, Warszawa 2011, s. 58.

<sup>172</sup> Determinant – *determinatio* (łac.) – określenie, wyznaczenie – element (czynnik), którego funkcja polega na wyznaczeniu (determinowaniu) czegoś, determinanta. Zob. *Słownik języka...*, t. 1, op. cit., s. 338, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 268.

<sup>173</sup> Pa (pascal) jednostka ciśnienia i naprężenia w międzynarodowym układzie SI. 1 Pa = N/m<sup>2</sup>. Nazwa pascal pochodzi



utrata słuchu (rzędu kilku godzin) – u jednego osobnika, natomiast wartość dziesięciokrotnie mniejsza (20 kPa) – u innego osobnika – skutkuje dożgoną, obustronną utratą słuchu. Przywoływane zależności stały się przedmiotem mojego szczególnego zainteresowania podczas opracowywania ekspertyzy dotyczącej domniemanych skutków użycia MW podczas planowanego w dn. 5 października 1939 r. zamachu na A. Hitlera (1889–1945) na ulicach centrum Warszawy<sup>174</sup>.

## Paradygmat „chemii niszczącej”

Identyfikacja wspólnej części podzbioru chemii organicznej (tzw. chemii związków węgla) jaką stanowi chemia MW (tzw. chemia niszcząca<sup>175</sup>) oraz teorii rozwoju nauki (kumulatywistyczna, antykumulatywistyczna i dialektyczna)<sup>176</sup> stanowi impuls do sprecyzowania paradygmatu<sup>177</sup> w obszarze „chemii niszczącej” – paradygmatu postrzeganego nie jako przełomowe wydarzenie naukowe (zwłaszcza w antykumulatywistycznej i w dialektycznej teorii rozwoju nauki – w tym w specjalności chemii MW), ale jako „[...] powszechnie uznawane osiągnięcie naukowe, które w pewnym czasie dostarcza społeczności uczonych modelowych problemów i rozwiązań”<sup>178</sup>.

O ile twórcy paradygmatów dla poszczególnych dziedzin nauki są powszechnie znani, np. w fizyce – I. Newton (1643–1727), w astronomii – M. Kopernik (1473–1543) itd., o tyle wskazanie autora paradygmatu w ramach subdyscypliny chemii organicznej w postaci chemii MW – najczęściej ogniskuje się na osobie szwedzkiego naukowca i przedsiębiorcy – A.B. Nobla. Niestety, w odróżnieniu do wiedzy naukowej, przywołana opinia jest fragmentem tylko wiedzy powszechnej.

Wgłębna analiza wynalazczych dokonań w obszarze chemii MW, a zwłaszcza odkrycie nitrocelulozy (NG) – wskazuje zgoła odmiennego autora paradygmatu „chemii niszczącej”. Stąd też sformułowanie w brzmieniu „[...] w obliczu powszechnie uznawanego i zarazem wspólnego paradygmatu w chemii (organicznej i nieorganicznej) stworzonego przez A.L. de Lavoisier’a (1743–1794) – tlen a spalanie, a także przez N. Bohr’a (1885–1962) – struktura atomu, należy uznać, że twórcą paradygmatu w chemii materiałów wybuchowych (w „chemii niszczącej”), jako składowej chemii organicznej (chemii związków węgla), nie jest intuicyjnie postrzegany A.B. Nobel (m.in. odkrywca dynamitu), ale włoski uczony – A. So-

od nazwiska francuskiego fizyka – B. Pascal’a (1623–1662). Często spotykany skrót kPa oznacza kilopaskal ( $10^3$  Pa), MPa oznacza megapaskal ( $10^6$  Pa), natomiast hPa – hektopaskal (100 Pa).

<sup>174</sup> Por. E. Kunikowska, *Hitler przemknął im koło nosa*, „Polityka” nr 40/2011, s. 56.

<sup>175</sup> Por. J. Smurzyński, *Chemia niszcząca. Materiały wybuchowe*, Wyd. MON, Warszawa 1963, s. 5.

<sup>176</sup> Por. T.S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, Wyd. Aletheia, Warszawa 2001, s. 23.

<sup>177</sup> Paradygmat – *pará-deigma* (gr.) – termin wieloznaczny, w tym językowy, literacki i metafizyczny (ontologiczny). W nauce paradygmat – zbiór pojęć i teorii tworzących podstawy danej nauki. Zob. M. Guzik-Tkacz, A.J. Siegień-Matyjewicz, *Leksykon terminów metodologicznych. Nauki pedagogiczne i pokrewne*, Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2012, s. 191. Por. *Słownik języka...*, t. 2, op. cit., s. 601, *Nowy słownik poprawnej polszczyzny*, red. A. Markowski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 638, *Wielki słownik...*, op. cit., s. 938.

<sup>178</sup> Por. M. Pelc, *Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań naukowych*, AON, Warszawa 1998, s. 5, M. Pelc, *Elementy metodologii badań naukowych*, Wyd. AON, Warszawa 2012, s. 10.

brero – wynalazca nitrogliceryny. Jego odkrycie miało istotny wpływ na dalszy rozwój nie tylko przedmiotowych dziedzin naukowych, ale na wiele innych obszarów życia społeczeństw, w tym na eskalację zagrożeń mających związek ze współczesnym terroryzmem” – stało się w niedalekiej przeszłości główną tezą mojego wykładu habilitacyjnego nt. Paradygmat „chemii niszczącej” a współcześni użytkownicy materiałów wybuchowych<sup>179</sup> por. rys. 1.



**Rys. 1.** Kluczowe postacie w obszarze rozwoju materiałów wybuchowych (od lewej Kallinikos (VII w.), R. Bacon (ok. 1214 – ok. 1292), B. Schwartz (ok. 1253 – ok. 1388), Ch.F. Schönbein (1799–1868), A. Sobrero (1812–1888), F.A. Abel (1827–1902) i A.B. Nobel (1833–1896))

Źródło: opracowanie własne.

## **Materiały wybuchowe zasadniczym determinantem rozwoju techniki wojskowej**

Zestawienie zasadniczych treści wynikających z historii techniki wojskowej<sup>180</sup> dokonane w otoczeniu zidentyfikowanych zawczasu głównych okresów ewolucji MW (mieszaniny palne jako środki zapalające, MW miotające, MW kruszące i inicjujące oraz mieszaniny pirotechniczne), implikują sytuację, w której można wskazać zasadnicze obszary w ramach ewolucji technicznych środków destrukcyjnego oddziaływania (zawierających elementy MW), a mianowicie:

- broń palna (o gładkiej lufie, o gwintowanej lufie, amunicja strzelecka, broń automatyczna itd.),
- środki rażenia wykorzystywane przez wojska raketowe i artylerię – WRiA (amunicja artyleryjska, szrapnele, pociski kumulacyjne, rakiety itd.),
- „inżynieryjne” środki rażenia<sup>181</sup> (techniczne środki powodujące detonację MW, fugasy, miny, pociski kumulacyjne, urządzenia IED itd.).

<sup>179</sup> Elektroniczna wersja przywoływanego wykładu habilitacyjnego znajduje się w zasobach informacyjnych autora referatu.

<sup>180</sup> Historia wojskowości powszechnej jest składową historii powszechnej i dzieli się na historię wojen, historię wojskowości oraz metodologię badań historii sztuki wojennej. Natomiast historia wojskowości zawiera w sobie historię sztuki wojennej, historię techniki wojskowej, historię organizacji i uzupełniania sił zbrojnych (SZ) oraz historię myśli wojskowej. Por. J. Sikorski, *Zarys historii wojskowości powszechnej do końca wieku XIX*, Wyd. MON, Warszawa 1975, s. 7, *Historia sztuki wojennej jako przedmiot badań naukowych i dyscyplina dydaktyczna*, materiały z sesji naukowej, red. nauk. H. Hermann, AON, Warszawa 1998, s. 25.

<sup>181</sup> W miejscu tym należy zaakcentować fakt, że o ile poszczególne prace i czynności inżynieryjne realizowane w ramach budowy zapór inżynieryjnych i wykonywania niszczeń można traktować jako poczynania w ramach rażenia minowego, o tyle poszczególne rodzaje i typy środków minowania (w tym amunicji saperskiej) nie należy bezkrytycznie utożsamiać z „inżynieryjnymi” środkami rażenia – są bowiem takie ich przykłady użycia, dla których owa kategoryzacja semantyczna jest nie w pełni logiczna. Por. J. Wołęjszo, B. Szulc, K. Krakowski i inni, *Zgrywanie systemu działań wojsk lądowych Sił Zbrojnych RP*, AON, Warszawa 2010, s. 113.

Uwzględniając zaprezentowane powyżej treści, nie sposób ulec refleksji dotyczącej obrazu współczesnego pola walki bez określonych i wysoce wyspecjalizowanych rodzajów MW<sup>182</sup>. Gdyby nie one, być może współczesne operacje (w tym udział w nich żołnierzy)<sup>183</sup> charakteryzowałyby się znacznym nagromadzeniem elektroniki, a zasadnicze środki destrukcyjnego oddziaływania – w swojej ewolucji – pozostałyby na zawczasu zidentyfikowanym poziomie, (np. broni siecznej), bez względu na jej obronne, czy też zaczepne właściwości. Gruntowna analiza ewolucji poszczególnych typów uzbrojenia (indywidualnego i zbiorowego<sup>184</sup>) wskazuje na pasywne i aktywne jego cechy. Niektóre z nich łączą nawet obydwie z tych cech, które w zależności od sytuacji w działaniach wojennych były przez wojowników (żołnierzy) wyzyskiwane. Pierwsze skojarzenia dotyczące chociażby tarczy nakierowane są zazwyczaj na pasywność (ochrona), niemniej jednak istnieje wiele przykładów dowodzących tego, że niekiedy służyła ona w walce wręcz, jako uzupełniający, o cechach aktywnych, środek walki<sup>185</sup>. Należy zaakcentować również fakt, iż ewolucja techniczna broni palnej (strzeleckiej) miała w przeszłości znaczny wpływ na taktykę prowadzenia walki (operacji)<sup>186</sup>.

### Uprawnieni użytkownicy materiałów wybuchowych (militarni i niemilitarni)

Zestawienie uprawnionych użytkowników MW należy podzielić na dwa zasadnicze obszary, tj. podmioty militarne oraz podmioty niemilitarne. Pierwszy z nich to przede wszystkim militarne formacje poszczególnych rodzajów SZ, będące w pełnej dyspozycji i wykorzystujące (w zależności od zaistniałej sytuacji polityczno-militarnej oraz środowiskowej na arenie międzynarodowej) określone środki destrukcyjnego oddziaływania, w tym broń palną, środki rażenia wykorzystywane przez WRiA oraz „inżynieryjne” środki rażenia.

<sup>182</sup> W miejscu tym należy wyraźnie zaakcentować fakt, iż niektórzy wynalazcy MW – zwłaszcza u schyłku swojej wynalazczej działalności – borykali się z określonymi problemami natury aksjologicznej. Sam A.B. Nobel w 1895 r., identyfikując destrukcję swoich wynalazków przez znaczne grono ich użytkowników (głównie w działaniach zbrojnych) stwierdził [...] *mam nadzieję, że w dniu, w którym dwie armie będą mogły obrócić się w perzynę w ciągu jednej sekundy, wszystkie cywilizowane narody zaprzestaną wojen i rozwiążą swe wojska*. Por. G.I. Brown, *Historia materiałów...*, s. 123.

<sup>183</sup> Por. A. Czupryński, *Współczesna sztuka...*, op. cit., s. 33.

<sup>184</sup> W tym m.in. broń sieczna (m.in. miecz, koncerz, rapier, schiavona, szpada, szabla, pałasz, tasak, kord, puginał, bagniet, kordelas, jatagan), broń drzewcowa (m.in. włócznia, kopia, pika piechoty, spisa, rohatyna, oszczep myśliwski, darda, lanca oraz typy broni drzewkowej o grocie złożonym – m.in. halabarda, gizarma, glewja, partyzana, szpon-ton, spisa, koserka, runka, berdysz, kosa, lontownica), broń obuchowa (m.in. maczuga, buława, buzdygan, topór, czekan lub nadziak, obuch, bałta, cep bojowy), broń miotająca (m.in. proca, łuk, kusza, maszyny bojowe, działa, hakownica, muszkiety, karabin, pistolet), uzbrojenie ochronne (m.in. tarcza, hełm, zbroja, kirys) oraz zbroja końska, siodło, kielzno, ostroga. Por. W. Dziewanowski, *Zarys dziejów uzbrojenia w Polsce*, Główna Księgarnia Wojskowa (GKW), Warszawa 1935, s. 16.

<sup>185</sup> Por. G. Lach, *Sztuka wojenna starożytnej Grecji. Od zakończenia wojen perskich do wojny korynckiej*, Wyd. Infortitions, Zabrze 2008, s. 35.

<sup>186</sup> Bez znajomości broni nie zrozumiemy ani jednej dawnej bitwy. Najpiękniej rozegrana bitwa napoleońska musiałaby się wydawać absurdalna temu, kto by nie wiedział, że uzbrojenie ówczesne różniło się od dzisiejszego, [w:] W. Dziewanowski, *Zarys dziejów...*, op. cit., s. 8. Por. W. Kawka, *Taktyka piechoty francuskiej i niemieckiej w wojnie francusko-pruskiej 1870–1871*, praca semestralna, AON, Warszawa 1997, s. 19.

**Tabela 2.** Zestawienie zasadniczych środków minersko-zaporowych (ŚMZ) wykorzystywanych do szkolenia batalionu piechoty zmotoryzowanej (bzmot) w kalendarzowym roku szkoleniowym

Rodzaj ŚMZ	Jm.	Liczba ŚMZ
ładunek TNT 5 kg	szt.	44
ładunek TNT 8 kg	szt.	72
ładunek kumulacyjny ŁK-2	szt.	70
ładunek kumulacyjny uniwersalny ŁKU	szt.	180
lont prochowy	mb	1 500
lont detonujący	mb	4 000
plastyczny materiał wybuchowy PMW-8	kg	104
ładunek TNT 75g	szt.	800
ładunek TNT 200g	szt.	700
ładunek TNT 400g	szt.	900
ładunek TNT 1 000g	szt.	300
zapalnik elektryczny ERG	szt.	1 000
spłonka pobudzająca nr 8 ATAT	szt.	2 000
mechanizm zapalający MUW-2	szt.	40
mechanizm zapalający MUW	szt.	20
mechanizm nieusuwalności MUZN	szt.	3
mina sygnalizacyjno-oświetlająca PŁOMIEŃ	szt.	100

Źródło: dane z 17. Brygady Zmechanizowanej (17 BZ) w Międzyrzeczu.

Znaczną część przedmiotowego wykorzystywania MW przez pododdziały i oddziały ze struktur organizacyjnych SZ stanowi ich szkoleniowe i pozaszkolniowe użytkowanie<sup>187</sup>:

- w wojskach inżynieryjnych (WInż)<sup>188</sup> w ramach szkolenia z minerstwa, zapór inżynieryjnych, fortyfikacji itd.,
- w innych rodzajach wojsk w ramach szkolenia inżynieryjno-saperskiego – zgodnie z rozdysponowywanymi limitami ŚMZ (por. tab. 2)<sup>189</sup>,

<sup>187</sup> W miejscu tym należy wyraźnie zaakcentować fakt, iż amunicja saperska stanowi jedną z ważniejszych klas środków zaopatrzenia materiałowego organizowanego przez formacje logistyczne. Zob. *Regulamin działań (2008)*..., op. cit., s. 367.

<sup>188</sup> Por. W. Kawka, K. Wysocki, *Ocena inżynieryjnego potencjału wykonawczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. AON, Warszawa 2011, s. 3.

<sup>189</sup> W tym zajęcia szkoleniowe związane z: podstawami budowy min wojsk własnych i armii innych państw wraz z ich ustawianiem (w tym grup min) i oznakowywaniem, posługiwaniem się podstawowymi ładunkami MW i ze sporządzeniem zapalnika lontowego, budową ogniowych i elektrycznych sieci wybuchowych, wykonywaniem obiektów fortyfikacyjnych metodą wybuchową, zasadami postępowania z przedmiotami wybuchowymi i niebezpiecznymi (w tym z minami pułapkami), budową zapór inżynieryjnych (w tym przeciwpancernych pól minowych – w styczności i bez styczności z przeciwnikiem), zasadami zachowania się w terenie zaminowanym i jego pokonywaniem oraz eksploatacją wyrzutni ładunków wydłużonych dużych klasy WLWD 110/5000 w pododdziałach czołgów (Por. W. Kawka, *Sprzęt inżynieryjny Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 2008, s. 78).

- w ramach reagowania kryzysowego, zarówno na terytorium kraju, jak i poza nim (por. rys. 2).



**Rys. 2.** Wykorzystanie materiałów wybuchowych (MW) przez militarnych ich użytkowników (od lewej: przykład zajęć w ramach szkolenia inżynierijno-saperskiego w zakresie sporządzania zapalnika lontowego i wysadzania ładunku MW, detonacja ładunków MW w czasie akcji ratowniczej w Gdańsku-Wrzeszczu (dn. 18 kwietnia 1995 r.), PMW-8 jako przykład ŚMZ w klasie środków zaopatrzenia materiałowego)

Źródło: opracowanie własne.

Z powszechnej opinii wynika, że jedynym i uprawnionym podmiotem niemilitarnym do wykorzystywania MW, poza formacjami militarnymi, jest przemysł wydobywczy – górnictwo (urabianie górotworu, tworzenie programowanych zawał górotworu, prace skalne itp.). Jednakże wglębna analiza przedmiotowego zagadnienia przynosi zdecydowanie zaskakujące rezultaty, ponieważ MW stosowane są ponadto podczas prowadzenia różnego rodzaju prac inżynierskich (budowle inżynierskie o znacznych wymiarach geometrycznych – wyburzanie obiektów i konstrukcji, drażnienie kanałów, wykonywanie zapór, zagęszczanie gruntów, karczowanie drzew itp.), w hutnictwie (przebijanie otworów spustowych w piecach metalurgicznych, przecinanie dużych powierzchni o znacznej grubości itd.), w wysokoenergetycznej obróbce metali i różnorodnych tworzyw (umacnianie, platerowanie, tłoczenie, odkształcanie, prasowanie proszków, odprężanie szwów spawalniczych itp.), podczas otrzymywania materiałów tzw. supertwardych (korund, karborund, diament, borazon itp.) oraz w kosmonautyce i automatyce przemysłowej.

Istotne zastosowanie MW znajdują w górnictwie węglowym, naftowym oraz rud metali, zarówno w górnictwie podziemnym, jak i w górnictwie odkrywkowym. Przykładowo na wydobycie jednej tony węgla przypada zużycie 120 g różnego rodzaju MW<sup>190</sup>. Górnicze środki strzelnicze<sup>191</sup> należą do grupy MW kruszących o zmniejszonej sile działania i mają one zastosowanie przede wszystkim w kopalniach podziemnych i odkrywkowych oraz w kamieniołomach. Górnicze MW są mieszaninami wybuchowymi złożonymi ze stałych, ciekłych i żelatyno-

<sup>190</sup> Por. <http://chemorganiczna.com> [dostęp: 12 lutego 2009 r.].

<sup>191</sup> Por. D. Rosenkiewicz, *Górnictwo i materiały wybuchowe. Mieszaniny i środki pirotechniczne*, Wyższa Szkoła Oficerska Inżynierii Wojskowej (WSOIW) im. J. Jasińskiego, Wrocław 1993, s. 5.

wych składników. Jedne z tych składników są typowymi MW, inne zaś są substancjami obojętymi, nieposiadającymi jakichkolwiek właściwości wybuchowych. Typowym MW stosowanym w górnictwie, w skład którego wchodzi wyłącznie składniki obojętne jest proch czarny, tzw. proch górniczy skalny<sup>192</sup>. W zależności od stopnia zachowywania warunków bezpieczeństwa w określonych wyrobiskach – w jakich prowadzi się wydobywanie kopaliny – stosuje się różne rodzaje MW, które dzielą się na:

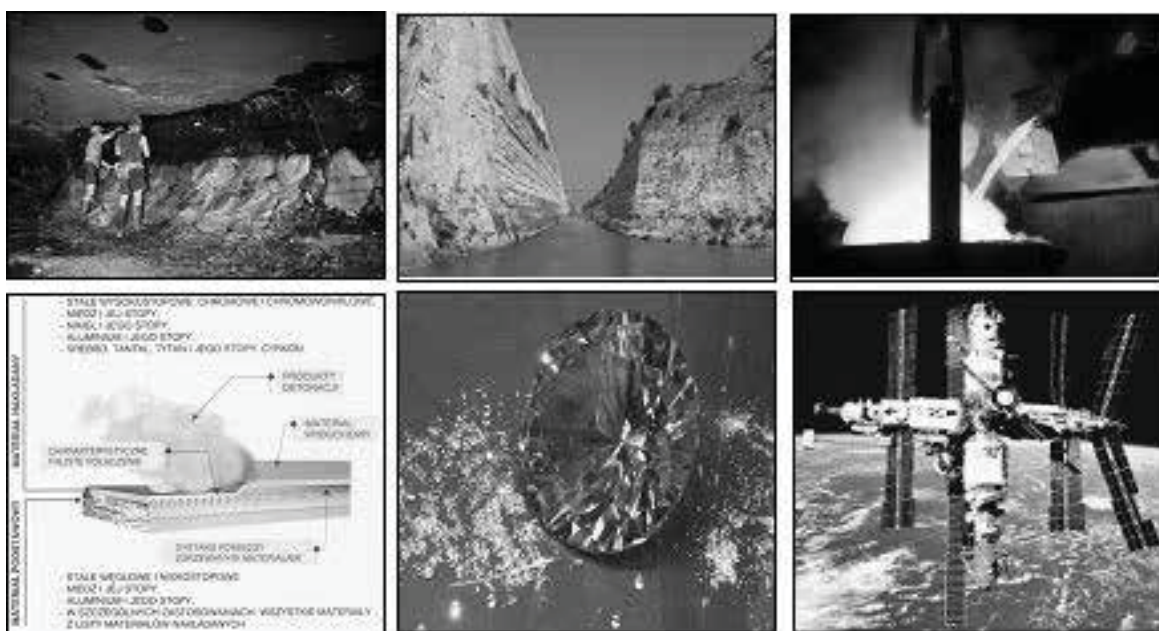
- skalne (substancje amonowosaletrane – np. amonity; substancje nitroglicerynowe – np. dynamity skalne; emulsyjne – np. żelatyna wybuchowa; proch górniczy – np. proch górniczy skalny; a także inne materiały skalne – np. TNT skłany, heksogen skalny, ładunki kumulacyjne i naboje plastyczne) – stosowane w kopalniach, w których nie występuje pył węglowy i metan,
- węglowe (substancje amonowosaletrane – np. karbonity węglowe) – bezpieczne w kopalniach, w których występuje jedynie pył węglowy,
- powietrzne (substancje amonowosaletrane – np. materiały powietrzne; a także substancje nitroglicerynowe – np. barbaryty powietrzne) – bezpieczne w kopalniach, w których występuje pył węglowy i metan,
- powietrzne specjalne – (substancje amonowosaletrane – np. metanity powietrzne specjalne; a także substancje wymiennie-jonowe – np. metanit powietrzny specjalny klasy J1) – bezpieczne w kopalniach, w których stopień bezpieczeństwa przy zastosowaniu MW węglowych powietrznych jest niewystarczający – ze względu na stężenie w wyrobiskach pyłu węglowego i metanu.

Produkty powybuchowe MW stosowanych w górnictwie<sup>193</sup> nie powinny zawierać substancji toksycznych, np. tlenku węgla i tlenków azotu w ilościach przekraczających dopuszczalne normy. Płomień powstający w czasie detonacji nie może powodować wybuchu gazów czy też pyłów znajdujących się w rejonie wyrobiska. Do zainicjowania wybuchów górniczych MW stosuje się spłonki pobudzające z lontem prochowym, zapalniki elektryczne oraz lonty detonujące (rys. 3)<sup>194</sup>.

<sup>192</sup> Proch górniczy skalny składa się z 75 % +/- 2 % saletry potasowej (KNO<sub>3</sub>), 10 % +/- 1 % siarki i 15 % +/- 1,2 % węgla drzewnego. Por. Ibidem, s. 5.

<sup>193</sup> Ponadto ładunki kumulacyjne znajdują coraz szersze zastosowanie w przemyśle i w górnictwie – wszędzie tam, gdzie użycie innej metody drążenia otworu lub cięcia MW jest trudne do wykonania lub jest wręcz niemożliwe. Stąd też stosowanie ładunków kumulacyjnych podczas operacji perforacji szybów w czasie poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu. Podobnym zastosowaniem MW jest stosowanie ładunków kumulacyjnych w celu wykonywania otworów w dowolnie twardych skałach. Dla przykładu ładunek kumulacyjny mający ok. 400 g PMW-8 może wykonać krater w granicie o głębokości do ok. 1 m (Por. H. Nowak, D. Smoleński, Ładunki kumulacyjne w wojsku, górnictwie i przemyśle, Wyd. MON, Warszawa 1974, s. 153).

<sup>194</sup> W miejscu tym należy wyraźnie zaakcentować fakt bardzo rygorystycznych przepisów dotyczących dystrybucji MW w górnictwie, jak również w innych sferach ich pozamilitarnego zastosowania, które oprócz dystrybucji dotyczą również szczegółowych ustaleń odnoszących się do warunków ich przechowania i transportu, jakim bezwzględnie muszą odpowiadać środki strzałowe (w tym górnicze MW) oraz sprzęt strzałowy, aby mogły być one dopuszczone do użytku w górnictwie Por. Ibidem, s. 84.



**Rys. 3.** Wykorzystywanie materiałów wybuchowych (MW) przez niemilitarnych ich użytkowników (od lewej i od góry: przemysł wydobywczy (górnictwo), prace inżynierskie, hutnictwo, wysokoenergetyczna obróbka metali i różnorodnych tworzyw, otrzymywanie materiałów tzw. supertwardych oraz kosmonautyka i automatyka przemysłowa)  
 Źródło: opracowanie własne.

Relatywnie interesującym zagadnieniem związanym z używaniem MW w sferze pozamilitarnej jest jego zastosowanie podczas prowadzenia różnego rodzaju prac inżynierskich. Sztandarowym przykładem, jednym z wielu i jednym z najbardziej znanych w świecie, obiektem inżynierskim o znacznych wskaźnikach geometrycznych, mającym ponadto związek z historią MW jest Kanał Koryncki<sup>195</sup>. Do jego zbudowania wykorzystano niezliczone w owym czasie ilości żelatyny wybuchowej – świeżo odkrytego przez A.B. Nobla (1875 r.) rodzaju MW, jeszcze silniejszego od dynamitu (1867 r.) – por. rys. 3.

Innym zastosowaniem ładunków MW (ładunków kumulacyjnych) jest ich wykorzystywanie w hutnictwie dla spustu surówki z wielkich pieców oraz dla przebijania otworów spustowych w innych piecach metalurgicznych, a także do poprzecznego przecinania prętów, szyn i różnych elementów konstrukcyjnych oraz do dookólnego przecinania dużych powierzchni (np. w celu wykonania włazów w pojazdach opancerzonych przeznaczonych dla SZ) – por. rys. 3.

<sup>195</sup> Kanał Koryncki – zbudowany u schyłku XIX w. (1881–1893) kanał wodny żeglugi morskiej w Grecji, łączący Morze Egejskie (Zatoka Saronńska) z Morzem Jońskim (Zatoka Koryncka). Kanał ten przecina tzw. Przesmyk Koryncki, oddzielając tym samym Półwysep Peloponez od głównej części Grecji, czyniąc go faktycznie wyspą. Dzięki niemu niektóre statki mogą zaoszczędzić 400 km podróży, którą musiałyby odbyć wokół Peloponezu. Używany jest przez statki turystyczne, bardzo rozpowszechnione na greckich morzach kabotażowce, jednostki MW m, szerokość – 24,6 m (na poziomie morza), szerokość – 21 m (na dnie kanału), głębokość – 8 m (od lustra wody do dna), głębokość – 79 m (od lustra wody do góry – wysokość ścian) oraz kąt pochylecia ścian – od 71 ° do 77 °.

Współczesny rozwój różnorodnych kierunków gospodarki narodowej, w tym m.in. przemysłu energetycznego, chemicznego, metalurgicznego, maszynowego, spożywczego, a także innych dziedzin techniki, np. automatyki radioelektronicznej – wymaga stosowania materiałów zdolnych do pracy przy dużych, często zmieniających się i w warunkach relatywnie wysokich temperatur, w rozmaitych agresywnych ośrodkach oddziaływania itp. Do takich można zaliczyć materiały wielowarstwowe (tzw. bimetale), materiały o wysokich wskaźnikach wytrzymałościowych, materiały o podwyższonych własnościach fizyko-mechanicznych i użytkowych. Wykonanie elementów maszyn z materiałów o wyżej wymienionych charakterystykach, a w szczególności elementów o dużych wymiarach i złożonych kształtach, metodami tradycyjnymi (np. z wykorzystaniem prac lub procesów spawalniczych) w wielu przypadkach jest niemożliwe albo wręcz wymaga wykonania unikalnego, a zarazem niezwykle kosztownego – oprzyrządowania. Stąd też w ostatnich latach coraz szerzej wykorzystywane są MW w wysokoenergetycznej obróbce metali i różnorodnych tworzyw. Korzystając z energii wybuchu możliwe jest rozszerzenie procesów obróbki tworzyw pod ciśnieniem. Za pomocą wybuchu uzyskuje się ciśnienie rzędu TPa (terapaskali). Wysokie ciśnienia stwarzają specyficzne warunki odkształcania metali i powodują zmianę ich właściwości fizyczno-mechanicznych, pozwalają odkształcać inne materiały, których nie można obrobić ciśnieniem narastającym z prędkościami dostępnymi w stosowanych dotychczas urządzeniach, umożliwiają przeprowadzanie operacji spajania różnorodnych metali mających dużą różnicę temperatury topnienia oraz umożliwiają także uzyskanie elementów o zawczasu zaprojektowanych właściwościach mechanicznych.

Cechą charakterystyczną obróbki polegającej na wykorzystaniu MW jest powstanie fal uderzeniowych (fal o silnej nieciągłości). Fale te powstają w wyniku współdziałania zderzających się ciał. W tym zamierzonym działaniu, zależnie od geometrii ładunku MW, jego ułożenia i miejsca pobudzenia (inicjowania właściwej detonacji), w odniesieniu do ciała stałego (obciążonego) uzyskuje się różne prędkości przemieszczania się ciała – od kilkuset do kilkudziesięciu, a nawet setek kilometrów na sekundę<sup>196</sup>. Przejście skrupulatnie skalkulowanej fali uderzeniowej przyczynia się do powstania nieodwracalnych zmian fizycznych i strukturalnych w ciałach poddanych obróbce. Do najczęściej stosowanych technik z wykorzystaniem MW należy zaliczyć<sup>197</sup>: przebijanie materiału oporowego strumieniem kumulacyjnym, tłoczenie w ośrodku ciekłym lub gazowym w zbiornikach i w przestrzeniach otwartych, umacnianie metali, łączenie metali oraz uzyskiwanie nowych właściwości fizyko-mechanicznych różnorodnych tworzyw (por. rys. 3).

<sup>196</sup> Por. W. Babul, *Odształcanie metali wybuchem*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT), Warszawa 1980, s. 7.

<sup>197</sup> Por. W. Babul, S. Ziemia, *Materiały wybuchowe w technologicznych procesach obróbki tworzyw*, Instytut Podstawowych Problemów Techniki (IPPT), Polska Akademia Nauk (PAN), Warszawa 1972, s. 12.



Dostęp do materiałów tzw. supertwardych oraz ich obrót w wymiarze międzynarodowym, a także produkcja narzędzi wykonywanych z zastosowaniem tychże materiałów stały się znaczącą składową zdolnością obronnej państwa, zaś sam diament (naturalny i sztucznie otrzymywany) znalazł się na liście materiałów o znaczeniu wręcz strategicznym<sup>198</sup>. Wobec rosnącego zapotrzebowania produkcja diamentów stała się nieodzowna, zwłaszcza, że światowe zasoby diamentów naturalnych są ograniczone, a koszty ich poszukiwania i wydobywania dosyć znaczne. Prace nad przemysłowym uzyskiwaniem diamentów zostały zintensyfikowane w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku, przy czym – co niezwykle istotne – sztuczne wytwarzanie diamentu napotyka na szereg trudności, związanych ze specyficznymi właściwościami tego minerału (gęstość, twardość, właściwości termiczne i elektryczne itp.). Znaczącym zatem wsparciem w analizowanej kwestii stało się wykorzystanie do produkcji materiałów supertwardych metod wybuchowych. Ciśnienie bowiem na froncie fali detonacyjnej takich MW, jak chociażby TNT, heksogen i inne osiąga wartość kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu GPa (gigapaskali), co jest wielkością porównywalną z ciśnieniem otrzymywanym w innych metodach produkcyjnych materiałów supertwardych (korund, karborund, borazon itp.) – por. rys. 3.

Ponadto poszczególne rodzaje MW coraz śmielej wkraczają do nowych dziedzin nauki i techniki, takich jak chociażby kosmonautyka i automatyka przemysłowa. Chodzi tu przede wszystkim o elementy urządzeń automatyki, od których wymaga się maksymalnej niezawodności działania (zbliżonej niemalże do 100 %) w szerokim zakresie temperatur otoczenia (bardzo niskich i bardzo wysokich) oraz określonej odporności na uderzenia, drgania, przyspieszenia i opóźnienia. Stąd też niektóre MW w kontekście ich zastosowania w automatyce spełniają rolę tzw. pobudzaczy, przełączników i wyłączników wybuchowych, zapalników elektrycznych, radiatorów pirotechnicznych, petard, lontów, przecinaków itp. – głównie w technice raketowej i kosmicznej<sup>199</sup>. Zasadniczym zadaniem MW jest dostarczenie niezbędnej energii do blokowania lub rozłączania urządzeń w precyzyjnie zaplanowanym czasie i miejscu. Dla przykładu, jednym ze sposobów rozłączenia rakiety kosmicznej ze stanowiskiem startowym jest zastosowanie wyłącznika wybuchowego. Energia detonacji w tym wyłączniku jest wykorzystywana do przesunięcia ostrza gilotyny przecinającej kabel łączący lub też – wyrzucenia wtyczki z gniazda<sup>200</sup>.

---

<sup>198</sup> Por. M. Maciejewski, A. Maranda, J. Nowaczewski i inni, *Wybuchowa metoda otrzymywania materiałów supertwardych*, „Wojskowy Przegląd Techniczny (WPT)” nr 5/1987, s. 215.

<sup>199</sup> Obraz w czasie rzeczywistym z tzw. skoku ze stratosfery, w wykonaniu austriackiego spadochroniarza – Feliksa Baugartner’a (dn. 14 października 2012 r.), wskazał na mechaniczne otwieranie kapsuły. Niemniej jednak należy domniemać, iż dodatkowy układ zabezpieczający otwieranie drzwi (przed skokiem) stanowił tzw. zdublowany wyłącznik wybuchowy (o supermaksymalnym stopniu niezawodności).

<sup>200</sup> Por. J. Garstka, *Materiały wybuchowe i pirotechniczne w automatyce*, WPT nr 10/1983, s. 435.

## **Źródła pozyskiwania materiałów wybuchowych oraz współcześni i nieuprawnieni użytkownicy materiałów wybuchowych – zagrożenia**

Codzienna działalność uprawnionych (militarnych i niemilitarnych) podmiotów, dysponujących MW i wykorzystujących je w procesie permanentnego szkolenia oraz w ramach działań gospodarczych stanowią istotne źródło ich nielegalnego pozyskiwania przez osoby (grupy osób) nieuprawnionych. Stąd też identyfikacja MW pochodzenia militarnego (ang. Military Explosive), MW pochodzenia paramilitarnego (w tym służbowego) – ang. Non-military Explosive, a także MW pochodzenia gospodarczego (ang. Industry Explosive), które mogą stanowić przedmiot szczególnego zainteresowania – w różnych pobudek – dla przywoływanego podmiotów osobowych. Przechodzenie w stan nieuprawnionego posiadania MW zazwyczaj następuje w drodze kradzieży, nielegalnej transakcji handlowej, uzyskania ich z nieoczyszczonych jak dotąd terenów szkolenia poligonowego itd. Marginalnym uzupełnieniem tego rodzaju procederu stanowi pozyskiwanie MW pochodzących z przemytu spoza granic RP (UE). Jeszcze inne źródło pozyskiwania MW stanowi zestawienie tzw. komercyjnych środków pirotechnicznych – powszechnie dostępnych w sprzedaży detalicznej (ang. Commercial Explosive), które najczęściej występują w postaci mieszanin paliw z utleniaczami – ang. Blasting Agents). Natomiast szczególnego rodzaju zbiór MW stanowi zestawienie MW tzw. domowej konstrukcji (HME – ang. Homemade Explosive) – jako materiały i substancje wybuchowe, powstałe z wymieszania ogólnodostępnych składników (najczęściej są to roztwory: saletry amonowej, chlorku potasu, srebrzanki jako wieloelementowej kompilacji ogólnie dostępnych nawozów sztucznych używanych w uprawie roślin, azotanu mocznika UN – ang. Urea Nitrate, azotanu amonu z rozpuszczalnikiem organicznym ANFO – ang. Ammonium Nitrate Fuel Oil oraz trójnadtlenka trójacetonu TATP – ang. Triacetone Triperoxide)<sup>201</sup>.

Narodowe i pozanarodowe (UE) doświadczenia i wnioski wynikające z nieuprawnionego wykorzystywania MW przez jednoosobowe lub wieloosobowe podmioty – do osiągnięcia swoich celów, najczęściej mających związek z działaniami o właściwościach patologicznych, wskazują na trzy zasadnicze ich podzbiory, a mianowicie:

- pojedyncze osoby (tzw. piromaniacy) – przykład 1,
- zorganizowane grupy przestępcze (tzw. mafie) – przykład 2 i przykład 3,
- terroryści, rebelianci, partyzanci oraz przedstawiciele innych nielegalnych formacji paramilitarnych (zwłaszcza używając w tym celu urządzeń IED) – przykład 4.

<sup>201</sup> Por. W. Kawka, *Zespoły rozminowania...*, op. cit., s. 44, *Indicators and Warnings for Homemade Explosives*, Technical Support Working Group, Washington 2008, s. 3.

O skali narodowych incydentów związanych z nieuprawnionym użytkowaniem MW niech świadczy chociażby zestaw kilku wartości liczbowych dotyczących terytorium RP (po 1990 r.)<sup>202</sup>:

- rejestracja kilku tysięcy policyjnych zgłoszeń i interwencji (realizacji) pirotechnicznych,
- wykrycie i rozpoznanie oraz neutralizacja ponad 2000 urządzeń wybuchowych,
- odnotowanie co najmniej kilkuset ofiar (rannych i zabitych),
- udokumentowanie jednego przypadku śmierci минера-pirotechnika policyjnego (dn. 24 kwietnia 1996 r., w Warszawie na ul. Ostrobramskiej).

**Tabela 3.** Ilościowe zestawienie nieuprawnionych zastosowań materiału wybuchowego (MW) na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (RP) za lata 2008–2013

Rok kalendarzowy	Urządzenie wybuchowe	Granaty	Rozbrajanie niewybuchów i niewypałów (pozyskiwanie MW)	Detonacja substancji chemicznej podczas produkcji HME	Statystyka incydentów z zastosowaniem MW		
					eksplozje	podłożenia	atrapy
<u>2009</u> (42 eksplozji MW, w tym 14 przypadków noszących cechy aktów terroru kryminalnego)	18	4	7	13	42	20	7
<u>2010</u> (38 eksplozji MW, w tym 12 przypadków noszących cechy aktów terroru kryminalnego)	16	0	8	14	38	16	13
<u>2011</u> (25 eksplozji MW, w tym 7 przypadków noszących cechy aktów terroru kryminalnego)	15	0	5	5	25	12	13

<sup>202</sup> Informacje na temat aktualnych zagrożeń wynikających z nieuprawnionego posługiwania się MW na terytorium RP wyraźnie wskazują, że przypadek dr. Brunona K. z Krakowa nie jest sytuacją odosobnioną. Dane na przedmiotowy temat przedstawił w ramach międzynarodowego seminarium „Roboty do zadań specjalnych – zastosowania, problemy i perspektywy” RoboScope® 2012” zorganizowanego w dn. 28–29 listopada 2012 r. w PIAP przez PIAP, Fundację SPRZYMIERZENI oraz AON ekspert Międzynarodowego Stowarzyszenia Techników Bombowych i Śledczych (IABTI) – asp. szt. P. Peksa („Wpływ robotyki na wzrost poziomu bezpieczeństwa w działaniach specjalnych. Analiza i wnioski na podstawie działań praktycznych”). Por. G. Biskupska, P. Tesarski, *Działania policji Polskiej związane z problematyką zwalczania aktów terroru*, [w:] *Kierunki i możliwości rozwoju narodowych zdolności w zakresie przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (C-IED – Counter Improvised Explosive Device)*, materiały z konferencji, DWLąd/SWInż/Centrum Szkolenia Wojsk Inżynierskich i Chemicznych (CSWInżiChem), Wrocław 2010, s. 36.

<u>2012</u> (12 eksplozji MW, w tym 4 przypadków noszących cechy aktów terroru kryminalnego)	6	0	4	2	12	9	9
<u>2013</u> (25 eksplozji MW, w tym 4 przypadków noszących cechy aktów terroru kryminalnego)	16	0	6	3	25	16	10

Źródło: dane z Wydziału do Zwalczania Aktów Terroru/Centralnego Biura Śledczego (CBS)/Komendy Głównej Policji (KGP).

Przywołane powyżej fakty wyrażające się, zarówno danymi liczbowymi, jak również opisami poszczególnych incydentów z nieuprawnionym zastosowaniem MW na terytorium RP (UE) stanowią przesłankę świadcząca o tym, że nieuprawnione użytkowanie MW postrzegać należy jako istotne (ze względu na ich destrukcyjne oddziaływanie w środowisku ich zastosowania, zwłaszcza na ludzi i zwierzęta) źródło zagrożeń o cechach wtórnych (występowanie MW w środowisku – zagrożenie pierwotne) w obszarze bezpieczeństwa RP (UE), w tym bezpieczeństwa poszczególnych osób fizycznych oraz określonych grup społecznych<sup>203</sup> – por. tab.: 3, 4, 5 i 6.

**Tabela 4.** Ilościowe zestawienie ofiar (zabitych i rannych) w ramach nieuprawnionych zastosowań materiału wybuchowego (MW) na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (RP) za lata 2008-2013

Rok kalendarzowy	Zabici				Ranni				
	zamach z urzędzeniem wybuchowym	rozbrajanie niewybuchów i niewypałów (pozyskiwanie MW)	detonacja substancji chemicznej podczas produkcji HME lub podczas konstruowania urządzenia wybuchowego	działania samobójcze	zamach z urzędzeniem wybuchowym	rozbrajanie niewybuchów i niewypałów (pozyskiwanie MW)	detonacja substancji chemicznej podczas produkcji HME lub podczas konstruowania urządzenia wybuchowego	działania samobójcze	zbieg nieszczęśliwych okoliczności
<u>2009</u> (11 zabitych i 23 rannych)	0	4	5	2	2	5	13	0	3
<u>2010</u> (6 zabitych i 26 rannych)	0	2	2	2	1	13	3	5	3

<sup>203</sup> Kategoryzacja zagrożeń ze względu na prognozowany obszar lub dziedzinę oddziaływania zagrożeń identyfikuje m.in. zagrożenia zbiorowego bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz ładu światowego.

<u>2011</u> (6 zabitych i 16 rannych)	0	4	1	1	7	4	4	1	0
<u>2012</u> (3 zabitych i 11 rannych)	0	3	0	0	3	4	4	0	0
<u>2013</u> (4 zabitych i 21 rannych)	0	2	2	0	1	10	6	1	3

Źródło: dane z Wydziału do Zwalczenia Aktów Terroru/CBS/KGP.

**Tabela 5.** Ilościowe zestawienie wykrytego i zabezpieczonego materiału wybuchowego w ramach nieuprawnionych jego antycypacyjnych zastosowań na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (RP) za lata 2008-2013

Rok kalendarzowy	PMW	TNT	Heksogen	Górnicy MW	Proch czarny	Mieszanki pirotechniczne	Inne substancje wybuchowe i niebezpieczne
	[kg]						
<u>2009</u> (29 urządzeń wybuchowych i ok. 8732,6 kg różnego rodzaju MW)	3,6	8489,0	100,5	9,1	41,5	88,6	0,3
<u>2010</u> (30 urządzeń wybuchowych i ok. 5514,0 kg różnego rodzaju MW)	0,1	5346,0	6,7	0,2	58,8	47,0	46,0
<u>2011</u> (22 urządzenia wybuchowe i ok. 1774,7 kg różnego rodzaju MW)	0,9	1643,7	5,9	36,84	45,9	31,3	10,0
<u>2012</u> (15 urządzeń wybuchowych i ok. 1279,9 kg różnego rodzaju MW)	0,5	1259,9	5,6	2,8	4,0	64,7	9,0
<u>2013</u> (23 urządzenia wybuchowe i ok. 1680,6 kg różnego rodzaju MW)	0	1213,0	0	110,8	71,4	41,3	244,1

Źródło: dane z Wydziału do Zwalczenia Aktów Terroru/CBS/KGP.

**Tabela 6.** Geograficzno-ilościowe zestawienie wykrytego i zabezpieczonego materiału wybuchowego w ramach nieuprawnionych jego antycypacyjnych zastosowań na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (RP) za lata 2008-2013

Rok kalendarzowy	Województwo na terytorium RP							
	podkarpackie	mazowieckie wraz z m. st. Warszawa	lubelskie	kujawsko-pomorskie	opolskie	pomorskie	zachodnio-pomorskie	małopolskie
	[kg]							
2008	1548,5	521,3	237,7	499,1	(-)	(-)	(-)	(-)
2009	6143,4	1246,6	326,6	(-)	201,1	(-)	(-)	(-)
2010	4624,0	(-)	391,0	145,0	(-)	(-)	(-)	(-)
2011	(-)	1337,8	152,9	(-)	(-)	92,5	(-)	(-)
2012	800,0	83,9	181,3	(-)	(-)	(-)	50,8	(-)
2013	(-)	1050,0	(-)	(-)	(-)	85,5	48,9	110,0
Suma	13115,9	4239,6	1289,5	644,1	201,1	178	99,7	110

Źródło: dane z Wydziału do Zwalczania Aktów Terroru/CBS/KGP.

Szczególny rodzaj przedmiotów niebezpiecznych i wybuchowych stanowią urządzenia IED, a o ich niemalejącej popularności – otoczonej wcale nie niskim poziomem realnego zagrożenia ich stosowania – we współczesnych demokracjach (w dodatku nie tylko w ich militarnych środowiskach) świadczy spektrum faktów, a do najważniejszych z nich zaliczyć należy:

- sumaryczne zestawienia strat w ludziach i szkód w sprzęcie technicznym ponoszone przez wojska koalicji antyterrorystycznej, zarówno na terytorium Iraku, jak i Afganistanu<sup>204</sup> – bez względu na porę roku i na trwanie tzw. ramadanu<sup>205</sup>,

<sup>204</sup> O skali zagrożenia wynikającego z masowego stosowania przez terrorystów urządzeń IED nich świadczy fakt, że aktualnie w działaniach sił sojuszniczych około 97 % wszystkich strat i szkód poniesionych przez dotychczasowy potencjał ISAF (ang. *International Security Assistance Force*) – to rezultat ataków przeprowadzonych z wykorzystaniem urządzeń IED. Por. W. Kawka, *Aspekty synergiczności w rozpoznaniu prowizorycznych urządzeń wybuchowych*, [w:] *Materiały z XIX konferencji naukowej „Automatyzacja dowodzenia w dobie transformacji Sił Zbrojnych RP. Szanse i zagrożenia” zorganizowanej w dn.: 19–21 października 2011 r. w AON przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych (ITWLot) oraz AON, Journal of KONBiN nr 3/2011, s. 203.*

<sup>205</sup> Ramadan – *ramadān* (arab.) – post – dziewiąty miesiąc kalendarza muzułmańskiego. Dla muzułmanów jest to święty czas, gdyż w tym miesiącu rozpoczęło się objawianie Koranu – Archanioł Gabriel ukazał się Mahometowi, przekazując kilka wersów przyszłej Świętej Księgi Islamu. Podczas trwania ramadanu od świtu do zmierzchu muzułmaninowi nie wolno spożywać żadnych pokarmów i nie wolno pić żadnych napojów. Przed świtem, kiedy jedzą ostatni posiłek przed kolejnym dniem postu, w momencie kiedy usłyszą wołanie do porannej modlitwy, powstrzymują się od dalszego jedzenia i picia. W ramadanie muzułmanie zwykle spożywają dwa posiłki – *suhoor* (arab.) przed świtem i *iftar* (arab.) – po zachodzie słońca. W ostatnich latach ramadan miał miejsce od 11 sierpnia do 9 września 2010 r., od 1 do 4 sierpnia 2011 r., od 20 lipca do 18 sierpnia 2012 r. i od 8 lipca do 7 sierpnia 2013 r. W tym roku (2014 r.) ramadan trwał będzie od 28 czerwca do 27 lipca.

- niemalejący, przy wyraźnej intensyfikacji (narodowych i zewnętrznych – międzynarodowych) techniczno-organizacyjnych działań i wzrastającym zaangażowaniu postrzeganym w kategoriach społecznych, wskaźnik ich wykrywalności,
- przykłady zamachów terrorystycznych mających miejsce na terytoriach krajów, poza którymi prowadzona jest walka z terroryzmem<sup>206</sup> – a nawet na terytoriach krajów, które nie są bezpośrednio zaangażowane – z różnych powodów – w operacjach antyterrorystycznych<sup>207</sup>,
- stanowią one przedmiot wieloaspektowych rozważań podczas różnego rodzaju spotkań naukowych, zarówno krajowych, jak i zewnętrznych (międzynarodowych)<sup>208</sup>,
- urządzenia IED są obiektami zainteresowania różnego rodzaju publikacji, zarówno popularno-naukowych<sup>209</sup>, jak i naukowych – w tym narodowych i zewnętrznych (międzynarodowych), w tym o właściwościach epistemologicznych<sup>210</sup>, ontologicznych oraz aksjologicznych<sup>211</sup>.

Poczynania różnego rodzaju ugrupowań (terrorystów, rebelianci, partyzanci oraz przedstawiciele innych nielegalnych formacji paramilitarnych) z wykorzystaniem urządzeń IED niewątpliwie zwracają swoją uwagę na trzy – dobitne w swej wymowie – wydarzenia. Pierwszym z nich, potwierdzającym zwrot terrorystów ku nowoczesnym rozwiązaniom w stosowaniu tego rodzaju środków destrukcyjnego oddziaływania, był zamach przeprowadzony 30 listopada 1989 r. przez Frakcję Czerwonej Armii RAF (ang. *Faction of Red Army*), prawdopodobnie kierowaną przez komando W. Beera (por. przykład 4). Drugi incydent, niezbyt rozpowszechniony w literaturze przedmiotu badań, świadczy o zamiarach unicestwienia przez terrorystów nawet tych osób, które przynależały (przynależą) do

---

<sup>206</sup> Na przykład zamachy terrorystyczne z zastosowaniem urządzeń IED, tj. 23 października 1983 r. – Bejrut, 21 grudnia 1988 r. – Lockerbie (Szkocja), 12 października 2002 r. – Bali (Indonezja), 20 listopada 2003 r. – Istambuł, 11 marca 2004 r. – Madryt, 9 czerwca 2004 r. – Köln, 7 lipca 2005 r. – Londyn, 26 grudnia 2009 r. – samolot z Amsterdamu do Nowego Jorku (nieudana próba), 15 kwietnia 2013 r. – Boston itd.

<sup>207</sup> Na przykład zamachy terrorystyczne z zastosowaniem urządzeń IED, tj. 23 października 2002 r. – teatr na Dubrowce (Moskwa), 1 września 2004 r. – Biesłan (Rosja), 29 marca 2010 r. – Moskwa, 11 kwietnia 2011 r. – Mińsk itd.

<sup>208</sup> Na przykład IV międzynarodowe spotkanie robocze dotyczące wykrywania urządzeń IED – Bruksela (11 lutego 2010 r.), seminarium naukowe na temat *Roboty inżynierskie współczesnego pola walki* – Wojskowa Akademia Techniczna (WAT) im. J. Dąbrowskiego, Warszawa (27 kwietnia 2010 r.), konferencja Dowództwa WŁąd (DWŁąd) na temat *Kierunki i możliwości rozwoju narodowych zdolności w zakresie przeciwdziałania urządzeniom IED (C-IED)* – Wyższa Szkoła Oficerska WŁąd (WSOWLąd) im. T. Kościuszki, Wrocław (11 maja 2010 r.), międzynarodowe seminarium naukowe Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów (PIAP) na temat *Roboty do zadań specjalnych – zastosowania, problemy i perspektywy – RoboScope® 2012* (28–29 listopada 2012 r.), międzynarodowa konferencja naukowa Centrum Doskonalenia EOD w Trenčinie (Słowacja) na temat *The NATO EOD Demonstrations and Trials 2012* (18–20 września 2012 r.) – *EOD Future in the Light of NATO EOD Demonstrations and Trials 2012. A Book of Papers*, NATO Centre of Excellence for Explosive Ordnance Disposal Slovak Republic, Trenčín 2012, s. 1.

<sup>209</sup> Na przykład B. Politowski, *Bombowe chalupnictwo*, „Polska Zbrojna” nr 2/2010, s. 14, B. Bębenek, *Nowy element ugrupowania wojsk lądowych do przeciwdziałania IED*, „Kwartalnik Bellona” nr 2/2013, s. 159, O. Schwarz, *Minen und IED – Ihre Wirkungen sowie der Schutz gepanzerter Fahrzeuge*, „Europäische Sicherheit (ES)” nr 11/2008, s. 57, J. Molton, *Rethinking IED Strategies – From Iraq to Afghanistan*, „Military Review (MR)” nr 7/2009, s. 26.

<sup>210</sup> Por. W. Kawka, *Ocena procedur narodowych i międzynarodowych stosowanych podczas wykrywania improwizowanych urządzeń wybuchowych*, Wyd. AON, Warszawa 2013, s. 52.

<sup>211</sup> Por. Ibidem, s. 62.

grona określanego mianem VIP (ang. *Very Important Person*). Tuż przed przybyciem Jana Pawła II do Sarajewa (w dn. 12–13 kwietnia 1997 r.) bośniackie siły bezpieczeństwa odkryły pod żelbetowym mostem, po którym miał przejeżdżać następnego dnia papież, urządzenie wybuchowe o znacznym wagomiarze, skonstruowane z dwudziestu min przeciwpancernych i ponad dwudziestu kilogramów PMW-8. Ładunek wybuchowy urządzenia natychmiast rozbrojono, a miejscowa policja i zachodnie agencje wywiadowcze skonstatowały, że przygotowany wcześniej zamach był najprawdopodobniej dziełem kontrolowanej przez Iran siatki terrorystycznej<sup>212</sup>. Trzecie ze zdarzeń, to wciąż mało znana sytuacja, która miała miejsce w pierwszych dniach II wojny światowej w Warszawie. Na trasie przejazdu kolumny samochodów, w której pierwszoplanową postacią wśród VIP's był wizytujący w dn. 5 października 1939 r. okupowaną stolicę Polski – A. Hitler, trzech oficerów-saperów (minerów) ze struktur Polskiego Państwa Podziemnego, w samym centrum miasta<sup>213</sup>, umieściło i przygotowało do wysadzenia (sposobem elektrycznym) dwa olbrzymie ładunki wybuchowe (każdy z nich w skrzyni, po ok. 250 kg TNT wraz z „pewną liczbą pocisków artyleryjskich”). Do dziś nieznane są w pełni przyczyny zaniechania skrupulatnie zorganizowanego m.in. przez gen. broni M. Karaszewicz-Tokarzewskiego zamachu na wodza III Rzeszy<sup>214</sup>. Z punktu widzenia przedmiotowego obszaru rozważań, należy jednoznacznie stwierdzić, że spreparowane ładunki wybuchowe należy postrzegać w kategoriach przygotowanych wcześniej urządzeń IED klasy BIED<sup>215</sup>/CWIED<sup>216</sup>.

### Przykład 1

Osiemnastoletni mieszkaniec wsi Raczyce koło Odolanowa<sup>217</sup> – zdolny uczeń liceum ogólnokształcącego, powszechni znany wśród rówieśników fascynat chemii organicznej – co najmniej od 2009 r. samodzielnie uzyskiwał, w niełatwych skądinąd reakcjach chemicznych MW (HME), a także konstruował ładunki wybuchowe. Pierwsze i jednocześnie skuteczne „pirotechniczne próby” dokonywane były przez niego w pobliskim lesie. Kolejna detonacja ładunku MW (16 lipca 2010 r., ok. godz. 09.55), tym razem o znacznym wagoniarze, była na tyle słyszalna i pokaźna pod względem gabarytowym, że mieszkańcy wsi powiadomili lokalne

<sup>212</sup> Por. J. Mintz, *Men in Papal Bomb Plot Termed to Bin-Laden*, „Washington Post” nr 234/1998, s. A16, G. Weigel, Świadek nadziei. *Biografia papieża Jana Pawła II*, Wyd. Znak, Kraków 2007, s. 1042.

<sup>213</sup> Obydwa ładunki wybuchowe schowane były w sposób niewzbudzający jakichkolwiek podejrzeń w rowie przeciwczołgowym, wykopany w dniach oblężenia Warszawy. Skrzynie przysypano ziemią i prowizorycznie wykonaną nawierzchnią, a następnie przykryto doprowadzoną do normalnego stanu jezdnią. Jeden ładunek umiejscowiono w pobliżu gmachu Banku Gospodarstwa Krajowego, znajdującego się na rogu Nowego Światu i Alei Jerozolimskich, drugi – w gmachu Dyrekcji Kolei na rogu Nowego Światu i Alei Jerozolimskich, po przeciwnej stronie banku (w miejscu tym po wojnie mieściła się siedziba Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej – KC PZPR).

<sup>214</sup> Por. E. Kunikowska, *Hitler przemknął...*, op. cit., s. 56.

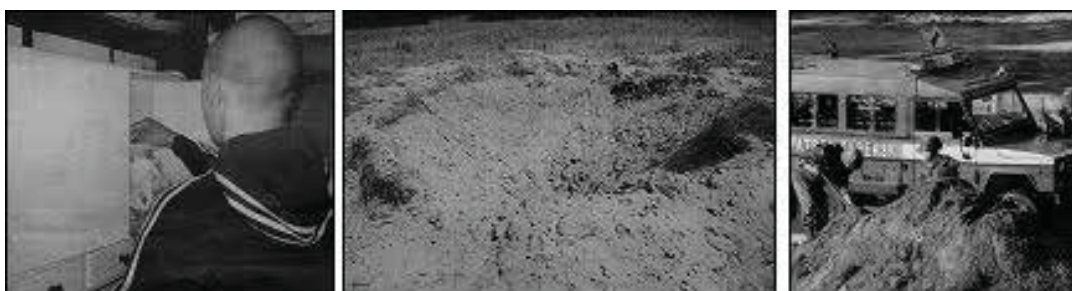
<sup>215</sup> Urządzenie IED klasy BIED (ang. *Buried IED*) – urządzenie IED umieszczone w gruncie.

<sup>216</sup> Urządzenie IED klasy CWIED (ang. *Command Wire IED*) – urządzenie IED wyposażone w przewody i w zapalnik elektryczny.

<sup>217</sup> Por. R. Binczak, *Licealista zrobił bombę i wywalił lej na 4 metry*, „Tygodnik Ziemia Kaliska” nr 29/2010, s. 7.



służby policyjne. Siła wybuchu była tym razem tak duża, że w ziemi powstał lej o średnicy ok. 4 m i głębokości blisko 3 m. Na szczęście obyło się bez ofiar. Jeszcze tego samego dnia policja zatrzymała kolejnych dwóch podejrzanych nastolatków. W domu jednego z nich znaleziono MW, które zostały przez niego „wyprodukowane”, ale póki co nie zdążył on ich jeszcze zdetonować. Główny uczestnik „prac minerskich” od 2009 r. dokonał osobiście co najmniej kilkudziesięciu detonacji podobnych do tych, jak ta ostatnia w lesie koło Raczyc. Ładunki wybuchowe przygotowywał w piwnicy własnego domu na jednym z ostrowskich osiedli. To cud, że jego „domowe bomby” nie eksplodowały w piwnicy, bo mogłoby dojść do wielkiej tragedii (rys. 4).



**Rys. 4.** Młodociany piromaniak (od lewej: licealista ładunki wybuchowe produkował w piwnicy osiedlowego bloku mieszkalnego, lej po wybuchu miał średnicę ok. 4 m i głębokość ok. 3 m. oraz saperzy lokalnego patrolu rozminowania (PROzm) ze struktur WŁąd dokładnie przeszukali teren wokół miejsca incydentu z nieuprawnionym wykorzystaniem MW)

Źródło: R. Binczak, *Licealista zrobił bombę i wywalił lej na 4 metry*, „Tygodnik Ziemia Kaliska” nr 29/2010, s. 7.

### Przykład 2

Mieszkańcy ulic Czerwony Dwór, Chłopskiej i Jagiellońskiej w Gdańsku ok. godz. 1 w nocy 16 czerwca 2010 r. najpierw usłyszeli wybuch, a potem kilka strzałów i przeraźliwy pisk opon. Strzelali funkcjonariusze CBS, a wcześniej bankomat firmy EURONET wysadziło z wykorzystaniem ładunku MW – dwóch przestępców. Niestety przedmiotowe zdarzenie miało swoją dłuższą historię. Otóż w lutym 2010 r. w Bydgoszczy ktoś w nocy wysadził bankomat. Jakiś czas później, również w Bydgoszczy, wybuch rozerwał następny bankomat. Funkcjonariusze po drugim wybuchu wylegitymowali osoby przebywające w pobliżu całego zajścia. Nie mogło to być oczywiście podstawą zatrzymania, bo nie było dowodów, że wylegitymowani mają jakikolwiek związek z rabunkiem. Wszczęto skrupulatne dochodzenie w tej sprawie, m.in. przeszłość, kontakty, źródła utrzymania zatrzymanych. Pewne osoby wytypowano do dalszego sprawdzania. Praca operacyjna policjantów trwała kilka miesięcy. Prowadził ją specjalny zespół policji z województwa pomorskiego i województwa kujawsko-pomorskiego, a także przedstawiciele gdańskiego CBS. W tym czasie gang wysadził dwa następne bankomaty, tj. jeden w Trójmieście, a drugi w Chwaszczynie. Śledczy twierdzili, że bandyci „interesowali się” też kilkunastoma innymi bankoma-

tami na terenie całego trójmiasta. W sumie z czterech „wypłat” dokonywanych „metodą wybuchową” sprawcy zrabowali od kilkuset tysięcy do miliona złotych (PLN). Na noc z wtorku na środę zaplanowali piątą detonację. Policjanci, którzy byli już na tropie przedmiotowego gangu, zorganizowali zasadzkę, by złapać bandytów na gorącym uczynku. Przewstępcy nie spodziewali się jakiegokolwiek zagrożenia ze strony policji. Po detonacji podłożonego ładunku MW, jeden z nich – na widok okalających zdarzenia funkcjonariuszy policji – zdążył uruchomić samochód i z piskiem opon rzucił się do ucieczki. Na drodze stanęło dwóch policjantów z brygady antyterrorystycznej. Jednego z nich uciekający przejechał, drugiego zaś potrącił. Po chwili przejechał też swojego kompana. Dopiero kilka strzałów oddanych przez pozostałych policjantów unieruchomiło samochód uciekiniera. Bandyci nie byli uzbrojeni. Nikt nie odniósł żadnych ran postrzałowych, do szpitala trzeba było przewieźć jedynie poszkodowanych antyterrorystów i podejrzanego. Do aresztu trafił drugi z bandytów. Gdyby rabunek się udał, gang „zgarwałby” 43 tys. PLN. Straty wynikające z wysadzenia bankomatu, nawet gdyby był on pusty, prokuratura oszacowała na 50 tys. PLN (rys. 5). A zatem złapano dwóch przestępców na gorącym uczynku.



**Rys. 5.** Zniszczony „metodą wybuchową” bankomat firmy EURONET

Źródło: <http://wiadomosci.gazeta.pl/Wiadomosci/1,80273,8023702> [dostęp: 17 czerwca 2010 r.].

### Przykład 3

W godzinach rannych 29 września 2004 r. doszło do wybuchu ładunku MW w siedzibie firmy KOLMEX w Warszawie, przy ul. Grzybowskiej. Całkowitemu zniszczeniu uległ korytarz prowadzący do firmy, gabinet prezesa oraz hol z szybami wind. Po przygotowaniu do pracy wykrywacza par cząsteczek MW klasy SABRE 2000 poddano analizie zebrane mikroślady z leja powybuchowego, uszkodzonego filara i ścianki działowej (rys. 6). W wyniku przeprowadzonej analizy na trzech próbkach wykazano obecność śladowych ilości MW „wyprodukowanych” na bazie heksogenu. Po dokładnym przejrzaniu i przesianiu powybuchowego gruzowiska, ujawniono i zabezpieczono fragmenty prawdopodobnie po prowizorycznym urządzeniu wybuchowym IED w postaci obudowy urządzenia, baterii oraz elektronicznego zegarka.



**Rys. 6.** Narodowy przykład zagrożenia bezpieczeństwa i porządku publicznego wynikający z nieuprawnionego wykorzystywania materiałów wybuchowych (MW) zamieszczonych w improwizowanym urządzeniu wybuchowym (IED)

Źródło: G. Biskupska, P. Tesarski, *Działania policji Polskiej związane z problematyką zwalczania aktów terroru*, [w:] *Kierunki i możliwości rozwoju narodowych zdolności w zakresie przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (C-IED – Counter Improvised Explosive Device)*, materiały z konferencji, DWLąd/SWInż/CSWInżiChem, Wrocław 2010, s. 36.

#### Przykład 4

Zamach przeprowadzony 30 listopada 1989 r. przez Frakcję Czerwonej Armii RAF (ang. *Faction of Red Army*), prawdopodobnie kierowaną przez komando W. Beera. Cel ataku stanowił Przewodniczący Rady Nadzorczej Deutsche Bank – A. Herrhausen, przebywający wówczas w pilnie strzeżonej miejscowości rządowej Bad Homburg, nieopodal Frankfurtu nad Menem (Niemcy). Układ detonatora tworzyły dwie fotokomórki połączone z zapalnikiem ładunku wybuchowego (10 kg TNT<sup>218</sup> i umieszczona przed nim miedziana płyta), pozostawionego na bagażniku roweru młodzieżowego opartego o latarnię drogową. Urządzenie uruchamiające fotokomórki, połączone przewodem zawczasu starannie ukrytym w gruncie, znajdowało się w oddalonych o ok. 80 m przydrożnych zaroślach. Kiedy samochód ochrony minął linię wyznaczoną przez fotokomórki, terroryści zainicjowali sterowanie urządzeniem. Przejazd jadącego z prędkością około 50 km/h samochodu A. Herrhausena przez linie fotokomórek spowodował zdalną detonację ładunku wybuchowego. Miedziana płyta, wyrzucona siłą wybuchu z prędkością ponad 4000 m/s, centralnie uderzyła w drzwi opancerzonego Mercedesa klasy 500 o wadze 3 t – skutecznie je przebijając. O stopniu zaawansowania technicznego zamachu świadczy pionierskie wykorzystanie fotokomórek w układzie inicjacji wybuchu, jako przykład użycia zdalnego detonatora, a o precyzji zamachu – fakt, że A. Herrhausen był jego jedyną ofiarą (rys. 7)<sup>219</sup>.

<sup>218</sup> Zob. Środki minowania i rozminowania. Opis i użytkowanie, MON/SWInż, Warszawa 1978, s. 7.

<sup>219</sup> Por. J. Adamski, *Nowe technologie w służbie terrorystów*, Wyd. Collegium Civitas, Warszawa 2007, s. 62.



**Rys. 7.** Przykład jednego z bardziej zaawansowanych zamachów terrorystycznych z zastosowaniem improwizowanego urządzenia wybuchowego (IED)

Źródło: <http://motor-talk.de/bilder/dienstwagen-von-herrhausen-g8331051> [dostęp: 09 lipca 2014 r.].

### **Zastosowanie materiałów wybuchowych w scenariuszu ataku terrorystycznego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Unii Europejskiej)**

Rzeczywisty rozmach nieuprawnionego stosowania MW, zarówno na terytorium RP, jak i poza nim (zwłaszcza ładunków wybuchowych zamieszczonych w urządzeniach IED – tab. 7)<sup>220</sup> stanowi podstawę do opracowywania tzw. map zagrożeń dla poszczególnych regionów, państw i kontynentów.

Tabela 7. Uśrednione dane liczbowe dotyczące stosowania improwizowanych urządzeń wybuchowych (IED) według światowego rankingu zdarzeń za okres sierpień 2012 – styczeń 2013

Państwo	VIII	IX	X	XI	XII	I	Suma
Kolumbia	153	146	279	260	125	187	1150
Pakistan	110	123	102	117	121	126	699
Indie	129	152	115	94	45	45	580
USA	86	143	106	107	28	31	501
Izrael	18	18	37	129	9	4	215
Somalia	24	28	33	46	42	37	210
Rosja	47	34	29	39	37	11	197
Tajlandia	64	29	37	30	12	7	179
Turcja	39	46	45	27	8	1	166

Źródło: *Global IED Monthly Summary Report*, Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization and Counter-IED Operations/Intelligence Integration Center, Washington, 2013, s. 4.

<sup>220</sup> Por. *Global IED Monthly Summary Report*, Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization and Counter-IED Operations/Intelligence Integration Center, Washington, 2013, s. 1, M.D. Barbero, *The Global and Enduring IED Challenge*, Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization, Washington 2013, s. 1.

W wielu krajach tworzone są różnego rodzaju narodowe dokumenty normatywne – w stosunkowo znacznym horyzoncie czasowym<sup>221</sup> – opiewające przedsięwzięcia w ramach szeroko postrzeganym zagrożeniom terrorystycznym, w tym przedsięwzięciom w ramach przeciwdziałania urządzeniom IED (C-IED)<sup>222</sup>. Natomiast bieżące wydarzenia, narodowe i zewnętrzne, pozwalają z kolei, na opracowywanie różnego rodzaju scenariuszy ataków terrorystycznych – w tym na terytorium RP (UE), z zastosowaniem urządzeń wybuchowych włącznie. Z treści jednego z nich wynika, że w sytuacji znacznego zaangażowania się Polski na arenie międzynarodowej w wojnę z terroryzmem, aktualna sytuacja naszego kraju stawia nas – w aspekcie zagrożeń terrorystycznych – w bardzo niekorzystnej sytuacji. Owo zagrożenie koresponduje również z tematyką ewentualnego użycia na terytorium RP (UE) urządzeń wybuchowych, w tym<sup>223</sup>:

użycia niewielkiego ładunku MW lub ładunków MW umieszczonego (umieszczonych) w miejscach użyteczności publicznej lub przyniesionego (przyniesionych) przez ewentualnych zamachowców-samobójców, do takich miejsc jak: tramwaje, autobusy, metro, centra handlowe, dworce, kościoły, stadiony itd.,

- użycia ładunku MW o znacznym wagoniarze umieszczonego w ciężarówce lub w furgonetce (możliwy zamach samobójczy), zaparkowanej lub wjeżdżającej w ważny – pod względem życia społecznego-politycznego (np. sejm, sąd najwyższy itd.) – budynek użyteczności publicznej lub budynek użytkowany (budynki użytkowane) przez cudzoziemców (biura, ambasady itd.),
- użycie ładunku MW (ładunków MW) w ramach złożonej sytuacji zakładniczej w intratnym obiekcie użyteczności publicznej (teatr, szkoła, szpital itd.),
- użycie ładunku MW (ładunków MW) w innym ataku – aktualnie o właściwościach nieprzewidywalnych.

## Wnioski

1. Jeśli uznać istnienie MW jako zagrożenie pierwotne (związane np. z niewłaściwym jego posługiwaniem się przez jego uprawnionych użytkowników), to każde jego wykorzystywanie (a nawet wytwarzanie w warunkach domowych – HME) przez nieuprawnione podmioty postrzegać należy jako niezwykle istotne

---

<sup>221</sup> Zob. *Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. Biuro Bezpieczeństwa Narodowego (BBN), Warszawa 2007, s. 3, *Strategia obronności Rzeczypospolitej Polskiej. Strategia sektorowa do strategii bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. BBN, Warszawa 2009, s. 3, *Wizja Sił Zbrojnych RP – 2030. Projekt*, MON/Departament Transformacji, Warszawa 2009, s. 5.

<sup>222</sup> Zob. *Koncepcja osiągnięcia w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej zdolności w dziedzinie rozpoznania i niszczenia materiałów wybuchowych i niebezpiecznych oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych w środowisku zagrożenia bronią masowego rażenia (CBRN EOD/IEDD)*, SG WP, Warszawa 2007, s. 5.

<sup>223</sup> Por. I.T. Dziubek, *Edukacja obronna...*, op. cit., s. 112.

źródło zagrożeń w obszarze bezpieczeństwa, zarówno RP, jak i UE – świadczy o tym niemała liczba przykładów.

2. Przedmiotowe zagrożenia nie odnoszą się wyłącznie do terenów, na których prowadzone są aktualnie działania antyterrorystyczne (lub zostały one zakończone w niedalekiej przeszłości), ale również do krajów tzw. niezaangażowanych (w tym krajów ze struktur UE).

3. W przedmiotowych uwarunkowaniach, a zwłaszcza w wieloaspektowym wykorzystywaniem MW przez podmioty niemilitarne, niezwykle istotne zagadnienie stanowi ich dystrybucja, przechowywanie i transport – wszystko po to, aby ograniczyć do niezbędnego minimum szanse ich pozyskiwania przez nieuprawnionych użytkowników.

4. Okazała w skutkach korzyść, w otoczeniu wielorakich zagrożeń terrorystycznych – wynikających również z możliwości zastosowania MW w zamachach terrorystycznych i w innych – może przynieść, obok doskonalenia kwestii o właściwościach organizacyjnych i technicznych, tzw. świadomość społeczna i świadomość delegowana wszystkim obywateli RP (UE)<sup>224</sup>.

## Bibliografia

1. *A Book of Papers*, NATO Centre of Excellence for Explosive Ordnance Disposal Slovak Republic, Trenčín 2012.
2. Adamski J., *Nowe technologie w służbie terrorystów*, Wyd. Collegium Civitas, Warszawa 2007.
3. *Album amunicji saperskiej*, MON/SWInż, Warszawa 1991.
4. Babul W., *Odształcanie metali wybuchem*, WNT, Warszawa 1980.
5. Babul W., Ziemia S., *Materiały wybuchowe w technologicznych procesach obróbki tworzyw*, IPPT/PAN, Warszawa 1972.
6. Barbero M.D., *The Global and Enduring IED Challenge*, Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization, Washington 2013.
7. Batóg T., *Podstawy logiki*, wydanie II poprawione i uzupełnione, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań 1994.
8. Bębenek B., *Nowy element ugrupowania wojsk lądowych do przeciwdziałania IED*, Kwartalnik Bellona nr 2/2013.
9. Bębenek B., *Zdolności wojsk lądowych w przeciwdziałaniu improwizowanym urządzeniom wybuchowym*, rozprawa doktorska, Wyd. AON, Warszawa 2013.
10. Binczak R., *Licealista zrobił bombę i wywalił lej na 4 metry*, „Tygodnik Ziemia Kaliska” nr 29/2010.
11. Biskupska G., Tesarski P., *Działania policji Polskiej związane z problematyką zwalczania aktów terroru*, [w:] *Kierunki i możliwości rozwoju narodowych zdolności w zakresie przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (C-IED – Counter Improvised Explosive Device)*, materiały z konferencji, DWLąd/SWInż/CSWInżiChem, Wrocław 2010.
12. Bochenek R.H., *1000 słów o inżynierii i fortyfikacjach*, Wyd. MON, Warszawa 1980.
13. Bosiacki H., *Wykłady z minerstwa. Zeszyt 2. Materiały wybuchowe i ładunki stosowane w wojsku*, wydanie drugie, WSOWInż im. J. Jasińskiego, Wrocław 1987.

<sup>224</sup> Por. W. Kawka, *Aspekty synergiczności...*, op. cit., s. 203.

14. Bratkowski S., *Z czym do nieśmiertelności*, Wyd. Śląsk, Katowice 1997.
15. Brown G.I., *Historia materiałów wybuchowych. Od czarnego prochu do bomby termojądrowej*, przekład R. Trębiński, Wyd. Książka i Wiedza, Warszawa 2001.
16. *Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych*, SG WP/SWInż, Warszawa 1994.
17. Ciborowski L., *Pojęciowa interpretacja terminu „informacja” i jej pochodnych*, ZN AON nr 4/2010.
18. Cudziło S., Maranda A., Nowaczewski J. i inni, *Wojskowe materiały wybuchowe*, Wyd. Wydziału Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2000.
19. Czupryński A., *Współczesna sztuka operacyjna*, AON, Warszawa 2009.
20. Dziwanowski W., *Zarys dziejów uzbrojenia w Polsce*, GKW, Warszawa 1935.
21. Dziubek I.T., *Edukacja obronna w Polsce*, Wys. Zysk i S-ka, Poznań 2013.
22. *Encyklopedia techniki wojskowej*, red. J. Modrzewski, Wyd. MON, Warszawa 1978.
23. Garstka J., *Materiały wybuchowe i pirotechniczne w automatyce*, WPT nr 10/1983.
24. *Global IED Monthly Summary Report*, Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization and Counter-IED Operations/Intelligence Integration Center, Washington, 2013.
25. Guzik-Tkacz M., Siegień-Matyjewicz A.J., *Leksykon terminów metodologicznych. Nauki pedagogiczne i pokrewne*, Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2012.
26. Heger L., *Encyklopedia materiałów wybuchowych*, Wyd. PW, Warszawa 1979.
27. *Historia sztuki wojennej jako przedmiot badań naukowych i dyscyplina dydaktyczna*, materiały z sesji naukowej, red. nauk. H. Hermann, AON, Warszawa 1998.
28. *Indicators and Warnings for Homemade Explosives*, Technical Support Working Group, Washington 2008.
29. Jaroszuk S., *Materiały wybuchowe*, WSOWZmech, Wrocław 1988.
30. Jaroszyński K., *Współczesny wymiar antyterroryzmu*, Wyd. Trio, Warszawa 2008.
31. Kawka W., *Aspekty synergiczności w rozpoznaniu prowizorycznych urządzeń wybuchowych*, [w:] *Materiały z XIX konferencji naukowej „Automatyzacja dowodzenia w dobie transformacji Sił Zbrojnych RP. Szanse i zagrożenia” zorganizowanej w dn.: 19–21 października 2011 r. w AON przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych (ITWLot) oraz AON*, Journal of KONBiN nr 3/2011.
32. Kawka W., *Działania inżynieryjne w ochronie ekspedycyjnych zgrupowań wojsk lądowych*, rozprawa habilitacyjna, Wyd. AON, Warszawa 2013.
33. Kawka W., Kuchta W., *Zastosowanie niezabijających środków alternatywnych dla zapór inżynieryjnych w działaniach innych niż wojenne*, Wyd. AON, Warszawa 2011.
34. Kawka W., *Ocena procedur narodowych i międzynarodowych stosowanych podczas wykrywania improwizowanych urządzeń wybuchowych*, Wyd. AON, Warszawa 2013.
35. Kawka W., *Sprzęt inżynieryjny Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 2008.
36. Kawka W., *Taktyka piechoty francuskiej i niemieckiej w wojnie francusko-pruskiej 1870–1871*, praca semestralna, AON, Warszawa 1997.
37. Kawka W., Wysocki K., *Ocena inżynieryjnego potencjału wykonawczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. AON, Warszawa 2011.
38. Kawka W., *Zespoły rozminowania i oczyszczania terenu w operacjach reagowania kryzysowego*, AON, Warszawa 2009.
39. *Koncepcja osiągnięcia w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej zdolności w dziedzinie rozpoznania i niszczenia materiałów wybuchowych i niebezpiecznych oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych w środowisku zagrożenia bronią masowego rażenia (CBRN EOD/IEDD)*, SG WP, Warszawa 2007.
40. Korzun M., *1000 słów o materiałach wybuchowych i wybuchu*, Wyd. MON, Warszawa 1986.

41. Kosta R.A., *Terroryzm jako zagrożenie dla bezpieczeństwa cywilizacji zachodnich w XXI wieku*, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2007.
42. Kowalkowski S., *Improwizowane urządzenia wybuchowe – definicje*, PWL nr 6/2010.
43. Kuhn T.S., *Struktura rewolucji naukowych*, Wyd. Aletheia, Warszawa 2001.
44. Kunikowska E., *Hitler przemknął im koło nosa*, Polityka nr 40/2011.
45. Lach G., *Sztuka wojenna starożytnej Grecji. Od zakończenia wojen perskich do wojny korynckiej*, Wyd. Inforteditions, Zabrze 2008.
46. *Leksykon wiedzy wojskowej*, red. nauk. M. Laprus, Wyd. MON, Warszawa 1979.
47. Maciejewski M., Maranda A., Nowaczewski J. i inni, *Wybuchowa metoda otrzymywania materiałów supertwardych*, WPT nr 5/1987.
48. Maranda A., Cudziło S., Nowaczewski J. i inni, *Podstawy chemii materiałów wybuchowych*, WAT, Warszawa 1997.
49. Mintz J., *Men in Papal Bomb Plot Termed to Bin-Laden*, Washington Post nr 234/1998.
50. Molton J., *Rethinking IED Strategies – From Iraq to Afghanistan*, Military Review nr 7/2009.
51. *Norma obronna NO-02-A043 – Rozpoznanie, rozminowanie i oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych*, Wyd. MON, Warszawa 2004.
52. Nowak H., Smoleński D., Ładunki kumulacyjne w wojsku, górnictwie i przemyśle, Wyd. MON, Warszawa 1974.
53. *Nowy słownik poprawnej polszczyzny*, red. A. Markowski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
54. *Ocena rozwiązań technicznych wykrywania improwizowanych urządzeń wybuchowych*, red. nauk. S. Kowalkowski, Wyd. AON, Warszawa 2013.
55. Pelc M., *Elementy metodologii badań naukowych*, Wyd. AON, Warszawa 2012.
56. Pelc M., *Wybrane problemy metodologiczne wojskowych badań naukowych*, AON, Warszawa 1998.
57. Politowski B., *Bombowe chałupnictwo*, Polska Zbrojna nr 2/2010., *Prace minerskie i niszczenia*, SG WP/SWInż, Warszawa 1995.
58. Pszczołowski T., *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk 1978.
59. *Regulamin działań wojsk inżynieryjnych*, Wyd. MON/SG WP, Warszawa 2003.
60. *Regulamin działań wojsk lądowych*, DWŁąd/Pion Szkolenia, Warszawa 2008.
61. *Regulamin wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych (tymczasowy)*, DWŁąd, Warszawa 2011.
62. Rosenkiewicz D., *Górnictwo materiały wybuchowe. Mieszanki i środki pirotechniczne*, WSO-IW im. J. Jasińskiego, Wrocław 1993.
63. Schwarz O., *Minen und IED – Ihre Wirkungen sowie der Schutz gepanzerter Fahrzeuge*, Europäische Sicherheit nr 11/2008.
64. Sikorski J., *Zarys historii wojskowości powszechnej do końca wieku XIX*, Wyd. MON, Warszawa 1975.
65. *Słownik języka polskiego PWN*, red. M. Szymczak, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1992.
66. *Słownik skrótów*, red. J. Paluch, Wyd. WP, Warszawa 1970.
67. Smurzyński J., *Chemia niszcząca. Materiały wybuchowe*, Wyd. MON, Warszawa 1963.
68. Sobiecki J., *W kręgu logiki*, Wyższa Szkoła Społeczno-Gospodarcza, Tyczyn 1996.
69. *Środki minowania i rozminowania. Opis i użytkowanie*, MON/SWInż, Warszawa 1978.
70. *Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. BBN, Warszawa 2007.
71. *Strategia obronności Rzeczypospolitej Polskiej. Strategia sektorowa do strategii bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. BBN, Warszawa 2009.
72. Weigel G., *Świadek nadziei. Biografia papieża Jana Pawła II*, Wyd. Znak, Kraków 2007.
73. *Wielki słownik wyrazów obcych PWN*, red. M. Bańka, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003.



74. *Wizja Sił Zbrojnych RP – 2030. Projekt*, MON/Departament Transformacji, Warszawa 2009.  
75. Wołęjszo J., Szulc B., Krakowski K. i inni, *Zgrywanie systemu działań wojsk lądowych Sił Zbrojnych RP*, AON, Warszawa 2010.  
76. Zimny M., *Terroryzm samobójczy*, Bellona, Warszawa 2006.

*Liczba znaków ze spacjami: 95118*

Informacje o autorze

dr hab. inż. Waldemar Kawka  
Akademia Obrony Narodowej w Warszawie  
e-mail: w.kawka@aon.edu.pl