



## Bezpieczeństwo a nowoczesne technologie

# H<sub>2</sub>O jako środek gaśniczy w XXI wieku

Lech Forowicz\*

Woda zawsze stanowiła naturalny środek gaśniczy. W przyrodzie, w okresach suszy, jej brak prowadził do zagrożenia pożarowego. Z kolei deszcze gasiły naturalne pożary lasów i łąk. Woda była i jest czynnikiem równoważącym środowisko. Tak jest też obecnie, chociaż równowaga w przyrodzie została zachwiana. Stało się tak w wyniku napędzanej niskimi pobudkami działalności człowieka, starającego się uzasadnić swe działania powołaniem na konieczność rozwijania coraz bardziej nowoczesnych technologii wytwórczych. Jak wiadomo, w ubiegłym wieku inwestorzy wzniesli już tak dużo budowli jak jeszcze nigdy wcześniej. Wszystko po to, żeby zaspokajać nie zawsze jednak uzasadnione potrzeby. Ta działalność pociągnęła za sobą określone następstwa cywilizacyjne. Jednak wpłynęła także na rozwój służb i środków pożarnictwa. Ponieważ są liczne fabryki, magazyny, super- a nawet hipermarkety, ma się co palić. To z kolei wpływa na sytuację ostatniego ogniwa w tym łańcuchu czyli ubezpieczycieli. Ogień należy do głównych czynników powodujących szkody ubezpieczeniowe.

Owszem rośnie liczba pożarów, nowe technologie wytwórcze powodują kolejne zagrożenia, ale postęp techniczny zwiększa szanse opanowywania ich. Technika w symetryczny sposób pozwala skutki pożarów ograniczać. I tak właśnie wymyślono dwie najnowsze technologie posługiwania się starą dobrą wodą do celów szeroko pojętej ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane zostały nowe wnioski z obserwacji praw natury. Podkreślam, nadal traktujemy o wodzie. Ma ona dużą pojemność cieplną to znaczy, że zanim odparuje, wskutek ogrzewania musi zaabsorbować znaczne ilości ciepła w porównaniu do większości innych substancji. Dodatkowo sam proces odparowywania także jest wysoce endotermiczny i charakteryzuje się 1500-krotnym przyrostem objętości. Kolegom ze świata ubezpieczeń zasugeruję pewną korektę spojrzenia na możliwość ograniczania szkód. Przedstawię dwa wynalazki wykorzystujące wodę. Podkreślam, że nie będzie tu mowy o planach ale o konkretnych technologiach i tylko sprawdzonych możliwościach. Pierwszy z nich to żel gaśniczy, drugi – naddźwiękowa mgła wodna.

### Żel gaśniczy

Składa się w 99 proc. z wody oraz w jednym procencie z tworzywa sztucznego. Ma ono postać domieszki proszkowej i w momencie wymieszania z wodą tworzy zawiesinę. Jest to coś, co konsystencją przypomina galaretkę owocową. Drobne cząstki wody zostają uwięzione w mikrogranulkach, a siły tarcia i zjawiska adhezyjne występujące między granulkami, utrzymują całość w postaci zwartej żelu. Wyższość tego środka gaśniczego w porównaniu do wody polega między innymi na:

- 1) nie zalewaniu wodą pogasniczą mienia (np. mieszkania, maszyny) znajdującego się poniżej gaszonego pożaru,
- 2) przyleganiu do powierzchni nachylonych pod dowolnym kątem co pozwala skuteczniej zwalczać ogień oraz zapobiegać dalszemu rozwojowi pożaru,
- 3) skuteczniejszym zabezpieczeniu powierzchni zewnętrznych budynków przed pożarem np. otaczającego lasu, w którym się znajdują,
- 4) radykalnym obniżeniu zużycia wody.

Dzieje się tak za sprawą zjawiska stopniowego pęknięcia granulek powodowanego wzrostem temperatury wody znajdującej się w ich wnętrzu.

W momencie pęknięcia granulki przegrzana woda zmienia się w parę. Odbiera ciepło środowiska pożaru i zwiększa swoją objętość. Proces ten, ze względu na liczbę granulek, ma charakter ciągły ale trwa tylko do czasu wychłodzenia gaszonych fragmentów obiektu. W konsekwencji prowadzi do powstania bariery izolacyjnej spowalniającej rozgrzewanie kolejnych granulek.

Technologia została opracowana w USA [1]. Kraj ten coraz częściej wskazuje reszcie świata, że warto podążać za amerykańskimi osiągnięciami w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej. Polska też powinna to czynić, aczkolwiek dysponuje swoim w pełni oryginalnym rozwiązaniem, które może na tej swoistej giełdzie postępu technicznego Amerykanom przeciwstawić. Trudno w taki sukces uwierzyć, jeśli się zważy marne nakłady przeznaczane na naukę w naszym kraju, a jeszcze do tego problemy późniejszego wprowadzania technologii (masę niezbędnych w Polsce certyfikatów, aprobat i innych dopuszczeń do stosowania).

### Naddźwiękowa mgła wodna

Nazwa tego polskiego wynalazku brzmi trochę groźnie. Jest odwrotnie, naddźwiękowa mgła może być groźna



jedynie dla ognia. W systemie zastosowane zostało zasilanie strumieniem powietrza o niskim ciśnieniu (około 4 bar). W prądownicy (dyszy lub głowicy, którą strażak lub inna osoba starająca się zgasić pożar trzyma w ręce), warstwy powietrza nabierają prędkości. Rozpędzone w dyszach de Laval'a dochodzą do prędkości ponaddwukrotnej uzyskując odpowiednio dużą energię kinetyczną. Porywają (na zasadzie rozproszenia) drobiny wody. W wyniku tego powstaje strumień mgły wodnej o zasięgu około 8 m. Woda zostaje rozdrobniona na wiele małych kropelek uzyskując sumaryczną powierzchnię wielokrotnie większą od powierzchni wody skupionej, znajdującej się w jednej części porcji płynu. Polscy naukowcy[2] jako pierwsi na świecie uzyskali strumień mgły wodnej o optymalnych parametrach: wysokiej energii kinetycznej pozwalającej na przerwanie prądów konwekcyjnych płomienia i dotarcie środka gaśniczego do źródła pożaru, kropel mgły o optymalnej średnicy.

Opisywane urządzenie może być zastosowane np.:

- 1) do gaszenia wszystkich grup pożaru łącznie z urządzeniami pod wysokim napięciem,
- 2) do dekontaminacji skażonych pomieszczeń, urządzeń i osób,
- 3) jako kurtyna wodna, której zadaniem jest powstrzymanie rozwoju pożaru i rozprzestrzeniania się dymu,
- 4) jako urządzenie do nakładania preparatów zabezpieczających na powierzchnie np. maszyn, które zostały pokryte żrącą warstwą na

skutek oddziaływania gazów pożarowych,

5) do bezpiecznego gaszenia płonących osób.

Istotną cechą tego urządzenia jest znikome zużycie wody. Wynosi ono zaledwie kilka litrów na minutę licząc na jedną głowicę. Jednak w przeciwieństwie do działania tradycyjnych urządzeń gaśniczych, niemal cała woda zostaje skutecznie wykorzystana (odparowana). Mała ilość wody, około 200 litrów, pozwala prowadzić akcje przez około 30 minut. Mając do przewiezienia 200 litrowy zbiornik, można się posłużyć niewielkim pojazdem, oznacza to kolejną korzyść – urządzenie o dużej mobilności. Taki niewielki pojazd o wszechstronnym zastosowaniu może szybko dotrzeć do trudnodostępnych miejsc, łatwo także porusza się wewnątrz hal produkcyjnych istotnie wpływając na obniżenie ryzyka rozprzestrzeniania się pożaru na teren całego kompleksu. Orientacyjny koszt leasingowanego urządzenia, zabudowanego na nadwoziu land rovera wynosi 4 000 miesięcznie przez 10 lat. Na terenie fabryk zajmujących powierzchnię wielu hektarów i posiadających scentralizowany system detektorów pożarowych pojazd taki jest wymarzonym orężem do zwalczania miejscowych zagrożeń. Zespół zajmujący się weryfikacją sygnałów generowanych przez detektory pożarowe, zazwyczaj przybywa znacznie wcześniej na miejsce gdzie został wygenerowany sygnał o zagrożeniu, od jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP. W tych okolicznościach wyposażenie w taki pojazd zespołu pro-

wadzącego rozpoznanie jest szczególnie uzasadnione.

Z uwagi na możliwość stosowania azotu lub innego gazu jako nośnika mgły zamiast powietrza oraz/lub wielu dodatków do wody np. obniżającego napięcie powierzchniowe lub spieniającego istnieje możliwość indywidualnego dostosowania urządzenia do specyficznych warunków panujących w konkretnym laboratorium. Podobnie wygląda sprawa w kwestii zastosowania najodpowiedniejszych dla danej sytuacji konfiguracji sprzętowych. Wydaje się, że polscy naukowcy stworzyli technologię, która pozwoli przyjąć rozwiązania minimalizujące ryzyko pożarowe, które stwarza różnorodność procesów i substancji niebezpiecznych występujących podczas funkcjonowania laboratoriów.

Systemy mgłowe, które można stosować w laboratoriach jako pomieszczeniach całych to jedna możliwość. Dugą możliwością jest stosowanie systemów dedykowanych do zabezpieczenia zdefiniowanego zagrożenia. Może to być zarówno dygestorium w laboratorium chemicznym jak i silnik na stanowisku badawczym w hamowni. Mgła wodna, jako środek w 100% czysty jest w stanie gasić bezszkodowo pożary wszystkich klas nie powodując szoku termicznego, w tym możliwe jest gaszenie urządzeń pod napięciem bez zagrożenie człowieka operującego urządzeniem generującym mgłę – gaśnicą lub hydrantem mgłowym.

Technologia mgły wodnej może być z powodzeniem stosowana jako baza całego

zestawu urządzeń gaśniczych (takich, które są na stałe związane z bronionym obszarem np. pomieszczeniem maszynowni). Najbardziej opłaca się to w zakładach produkcyjnych wyposażonych w system centralnej kompresorowni. Urządzenie jest pod względem ekonomicznym bezkonkurencyjne na rynku. Zaskakuje zarówno względnie rozsądną ceną, możliwościami stosowania, wielkością przestrzeni zajmowanej przez instalację, niewielkimi kosztami strat wynikłych z przypadkowych uruchomień. Minimalizuje także straty będące wynikiem oddziaływania zużytego środka gaśniczego po opanowaniu pożaru. System uzyskał certyfikat FM-Global.

I w taki oto sposób zespół składający się z polskich naukowców wymyślił i opatentował znakomitą technologię. W przypadku prób jej obejścia przez któregokolwiek z światowych potentatów z tej dziedziny, zwłaszcza zaś koncerny konkurujące w branży ochrony przeciwpożarowej, ich inżynierowie będą mieć twarde orzechy do zgryzienia. Takie rozważania nas, ubezpieczycieli, trochę mniej interesują. Istotne natomiast, żebyśmy wiedzieli, jakie można stosować środki redukujące ryzyko pożarowe.

[1] Źródło szczegółowych informacji technicznych na temat żelu gaśniczego:

[www.thermo-gel.com](http://www.thermo-gel.com)

[2] Źródło szczegółowych informacji technicznych na temat naddźwiękowej mgły wodnej: [www.telesto.pl](http://www.telesto.pl)

\* Lech Forowicz, e-mail: [hazardscontrol@hazardscontrol.pl](mailto:hazardscontrol@hazardscontrol.pl)