



Fot. 123rf

Akumulatory litowo-jonowe **PRZYCZYNAŃĄ POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ?**

dr Agnieszka Gajek

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Świadomość wszystkich stwarzanych przez daną technologię czy produkt zagrożeń jest zawsze kluczowa do prawidłowej oceny ryzyka, ponieważ właściwości substancji niebezpiecznych i ich ilości są podstawą systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. Jak wygląda kwestia zagrożeń stwarzanych przez baterie/akumulatory litowo-jonowe?

Zastępując jedną technologię inną, staramy się z reguły wymienić tę funkcjonującą na coś lepszego, bezpieczniejszego, bardziej nowoczesnego. Albo też po prostu próbujemy sprostać nowym wymaganiom prawnym nakładającym ograniczenia na stosowane obecnie rozwiązania, szczególnie w kontekście tendencji ograniczenia zagrożeń oddziałujących na środowisko zarówno naturalne, jak i środowisko pracy.

W wielu przypadkach przyjmuje się, że te pozostałe właściwości nowych rozwiązań są „mniej” ważne, np. starając się stosować środki o jak najniższym wskaźniku GWP¹ i ODP², zaczynamy wykorzystywać substancje palne o niskiej temperaturze samozapłonu, jak ma to miejsce np. w czynnikach chłodniczych (CFC R12 -> R134a -> R1234YF), uznając tym samym palność za mniej istotną od zagrożeń dla środowiska. Zamieniamy jedne zagrożenia na drugie, starając się być bardziej proekologicznymi. Czynniki chłodzące stanowią tylko jeden z wielu możliwych przykładów takiego podejścia.

Podejście prawne do substancji niebezpiecznych

Ostatnio dość kontrowersyjnym tematem jest kwestia zagrożeń stwarzanych przez baterie/akumulatory litowo-jonowe, szczególnie w związku z zagrożeniami pożarowymi. Starając się podejść bezstronnie do tematu, warto na wstępie przeanalizować zapisy prawa. I tak, zakłady stwarzające zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej kwalifikowane są zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii (Dz. U. poz. 138), zwanego dalej w skrócie rozporządzeniem ws. kwalifikacji zakładu. O zaliczeniu do kategorii zakładu o dużym lub zwiększonym ryzyku decyduje rodzaj i ilość **substancji niebezpiecznych**, zgodnie z zapisem zamieszczonym przed tabelą 1 Załącznika do rozporządzenia ws. kwalifikacji zakładu. Definicja substancji niebezpiecznej została ujęta w art. 3 pkt. 37 ustawy Prawo ochrony środowiska. Oznacza to, że pod pojęciem:

37) substancji niebezpiecznej rozumie się jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii.

Należy bardzo wyraźnie podkreślić, że w przypadku substancji niebezpiecznych zagrożenie życia lub zdrowia ludzi czy środowiska związane jest z nieprawidłowym obchodzeniem się z substancjami albo

mieszaninami o określonych właściwościach, m.in. palnych, wybuchowych, toksycznych. Wielokrotnie podkreśla się, że jakaś substancja chemiczna jest bezpieczna w przypadku prawidłowego obchodzenia się z nią. I to traktuje się jako argument, że nie powinna podlegać ona pod przepisy dotyczące przeciwdziałania poważnym awariom i ograniczania ich skutków. Niestety, a może na szczęście, do poważnych awarii w większości przypadków dochodzi w wyniku nieprawidłowego obchodzenia się z jakąś substancją i stąd takie a nie inne zapisy są w prawie międzynarodowym i polskim.

”

Akumulatory litowo-jonowe warto rozpatrywać jako potencjalne źródło toksycznych substancji niebezpiecznych

W odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków właściwości substancji niebezpiecznych określane są zgodnie z rozporządzeniem Unii Europejskiej według informacji podanej w pkt. 1 pozycji Uwagi rozporządzenia ws. kwalifikacji zakładu:

1. Klasyfikacji substancji i mieszanin dokonano zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającym i uchylającym dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz.UE L 353 z 31.12.2008, str. 1, z późn. zm.), zwanym dalej „rozporządzeniem nr 1272/2008”.

Dodatkowo, w punkcie 5 Uwagi rozporządzenia ws. kwalifikacji zakładu określono:

5. W przypadku substancji niebezpiecznych, które nie są objęte rozporządzeniem nr 1272/2008, w tym odpadów, które znajdują się lub mogą znaleźć się w zakładzie oraz które w warunkach panujących w zakładzie posiadają lub mogą posiadać równoważne właściwości pod względem możliwości wywołania poważnych awarii przemysłowych, są one tymczasowo przypisane do najbardziej analogicznej kategorii wymienionej w tabeli 1 lub substancji niebezpiecznej wymienionej w tabeli 2.

Oznacza to, że tylko te substancje chemiczne będą substancjami niebezpiecznymi, które mają właściwości wymienione w tabeli 1 lub zostały wymienione z nazwy w tabeli 2 rozporządzenia ws. kwalifikacji zakładu, ale niekoniecznie będą to

substancje objęte rozporządzeniem nr 1272/2008. Fakt niepodlegania danej substancji pod przepisy rozporządzenia nr 1272/2008 nie powoduje automatycznego wykluczenia danej substancji spod przepisów dotyczących przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków.

Zgodnie z definicją z ustawy Prawo ochrony środowiska substancją niebezpieczną może być zarówno substancja obecna w zakładzie w postaci substratu, półproduktu, produktu końcowego czy odpadu, jak również powstała w wyniku pożaru lub wybuchu (awarii), jeżeli jej właściwości odpowiadają tym, które zostały ujęte w rozporządzeniu ws. kwalifikacji zakładu.

”

Substancja chemiczna jest bezpieczna w przypadku prawidłowego obchodzenia się z nią

Bezpieczeństwo baterii litowo-jonowych

W odniesieniu do baterii litowo-jonowych można stwierdzić, że przy prawidłowym obchodzeniu się z nimi są przedmiotami bezpiecznymi, co jest często podkreślane w kartach informacyjnych. W przypadku akumulatorów sytuacja nie jest już tak jednoznaczna. Baterie/akumulatory klasyfikowane są jako „wyrób” zgodnie z rozporządzeniem nr 1272/2008, co powoduje, że nie ma dla nich konieczności opracowania karty charakterystyki. Jednak karty informacyjne często są przygotowywane i są ogólnodostępne, zwykle z adnotacją o ich dobrowolności. Zdarza się, że pojawia się w nich informacja, że karty opracowuje się jako „wyraz odpowiedzialności i troski wobec użytkownika”.

Stosowane w bateriach/akumulatorach litowo-jonowych substancje chemiczne mają właściwości niebezpieczne. Są to np. substancje o ostrym działaniu toksycznym (m.in. chlorek litu, dichlorek tynolu, tlenek kobaltu). Niektóre mogą też, w przypadku kontaktu z wodą, tworzyć gazy łatwopalne (Water-react. 1, H260), np. lit. Skład baterii/akumulatorów jest charakterystyczny dla producenta. Właściwości substancji w nich stosowanych powodują, że w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nimi/użytkowania, tj. przekuwania, podpalania, kruszenia, wystawiania na działanie temperatur powyżej zakresu deklarowanego przez producenta – może dojść do awarii, tzn. pożaru, wybuchu lub uwolnienia substancji niebezpiecznych. W sytuacji wystąpienia poważnej awarii, z substancji stosowanych w bateriach/akumulatorach litowo-jonowych mogą powstawać m.in. łatwopalne gazy, które mogą ulegać

samozapaleniu, lub gazy o toksycznym działaniu, m.in. fluorowodór (Acute Tox. 2; H330 – Toksyczność ostra kategoria 2; wdychanie grozi śmiercią), tlenki siarki, chlorowodór. Oczywiście substancje powstające w wyniku poważnej awarii są zależne od składu baterii/akumulatorów litowo-jonowych.

Dodatkowo, mając na uwadze przeciwdziałanie poważnym awariom przemysłowym i ograniczanie ich skutków, w przypadku pożaru baterii/akumulatorów litowo-jonowych i zastosowaniu wody jako środka gaśniczego wody pogaśnicze nie będą obojętne dla środowiska z uwagi na występowanie w nich substancji niebezpiecznych.

W kartach charakterystyk/kartach informacyjnych w sekcji 5 Postępowanie w przypadku pożaru oraz w sekcji 6 Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska producenti często jednoznacznie wskazują na możliwość utworzenia toksycznych substancji podczas pożaru, podkreślając tym samym łatwopalność baterii/akumulatorów. Pojawiają się również informacje o możliwości wybuchu, jeżeli bateria zostanie podgrzana powyżej określonej temperatury np. 125°C.

Poważne awarie z udziałem baterii litowo-jonowych

Przykładem poważnej awarii z udziałem baterii litowo-jonowych może być pożar i seria wybuchów 184 000 funtów baterii litowo-jonowych (szacunkowa ilość podana przez EPA), przechowywanych w zakładzie Federal Paper Board w Morris (około 70 mil na południowy zachód od Chicago) w USA, 29 czerwca 2021 r. burmistrz Morris, Chris Brown, stwierdził, że zarówno urzędnicy, jak i osoby biorące udział w akcji ratowniczej nie były świadome, że budynek, który prawdopodobnie nie był wykorzystywany od czasu zamknięcia zakładów prawie 35 lat temu, zawierał około 100 ton akumulatorów litowo-jonowych. Chief Steffes wskazał, że strażacy początkowo próbowali stłumić pożar wodą, nieświadomi obecności akumulatorów litowo-jonowych, dlatego wczesne próby ugaszenia pożaru spowodowały jego nasilenie i serię wybuchów. Ulewne deszcze w nocy również przyczyniły się do rozwoju niekontrolowanej sytuacji. Do następnego dnia rano lokalni urzędnicy nakazali ewakuację około 1000 domów i firm w okolicy, tj. od 3000 do 5000 okolicznych mieszkańców na ponad 3 dni (źródło: Environmental Protection Agency NRC#: 1309187).

Innym przykładem może być pożar z 16 stycznia 2023 r., który miał miejsce w magazynie zakładów Bollre Logistic w mieście Grand Couronne niedaleko Rouen. Pożar od 8 000 do 12 000 akumulatorów litowo-jonowych (w zależności od źródła) rozprzestrzenił się na pobliski magazyn zakładów Districash, w którym przechowywano ok. 70 000 opon. Dym i płomień widoczne były z południowych wybrzeży Wielkiej Brytanii. Magazyny nie były na terenie

Fot. 123rf


BEZPIECZNE?

W przypadku prawidłowego obchodzenia się z bateriami litowo-jonowymi są one przedmiotami bezpiecznymi, co jest często podkreślane w kartach informacyjnych. W przypadku akumulatorów sytuacja nie jest już tak jednoznaczna

niezaklasyfikowanym jako „Seveso”. Nie ogłoszono ewakuacji, jednak mieszkańcy miasta Orival, które znajduje się kilka kilometrów na południe od Grand-Couronne, zostali poproszeni o pozostanie w domach. Prefekt Pierre-André Durand zapewnił, że „nie ma zagrożenia dla ludności” i obiecał ujawnić wyniki pomiarów powietrza. Analizy uzyskane z 28 punktów pomiarowych ustawionych przez strażaków na miejscu zdarzenia i wokół niego „wykazały, że poziom fluorowodoru utrzymywał się na poziomie zerowym” – przekazała prefektura w komunikacie prasowym. Strażacy sprawdzili również obecność w powietrzu w szczególności tlenu azotu, chlorowodoru i cyjanowodoru. Próbkę atmosferyczną „nie wykazały żadnego zagrożenia dla ludności” – dodano w oświadczeniu. Według płk. Remego Weclawia, zastępcy dyrektora departamentu SDS76, była to kwestia warunków pogodowych („dym unosił się bardzo wysoko i było dobre rozproszenie”).

Akumulatory litowo-jonowe warto rozpatrywać jako potencjalne źródło toksycznych substancji niebezpiecznych, które przy niesprzyjających warunkach mogą stanowić zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi, ale również jako ewentualny przyczynnik efektu domina, z uwagi na potencjał pożarowo-wybuchowy w przypadku wystąpienia pożaru. Ponieważ w sytuacji poważnych awarii podstawą jest zawsze nie tylko rodzaj, ale i ilość substancji niebezpiecznej,

to określenie również ilości powstających w wyniku pożaru substancji (głównie fluorowodoru) będzie spełnieniem wymagań prawnych.

Odnosząc wyliczone ilości do wartości progowych warto mieć na uwadze, że fakt powstania niewiele mniejszych ilości substancji niebezpiecznych od wartości progowych spowoduje – owszem – że zakład nie będzie zakładem o zwiększonym ryzyku wstąpienia poważnej awarii, ale zakładem niesewesowskim, podprogowym, jednak nie spowoduje to radykalnego zmniejszenia zagrożenia dla ludzi i środowiska.

Opracowano i wydano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej.

Zadanie nr 3.ZS.10 pt. „Analiza i ocena zagrożeń poważnymi awariami w zakładach niesewesowskich”. Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

Przypisy

- 1 GWP (ang. Global Warming Potential) – wskaźnik oceny wpływu substancji na efekt cieplarniany, odniesiony do ditlenku węgla, dla którego przyjęto GWP = 1.
- 2 ODP (ang. Ozone Depletion Potential) – wskaźnik oceny potencjału niszczenia warstwy ozonowej, odniesiony do freonu, dla którego ODP = 1. ■