

## Od pyłu węglowego do pyłu zbożowego

Niewiele osób zdaje sobie sprawę, że zagrożenie wybuchowe występuje nie tylko w górnictwie, ale też w wielu innych branżach, również w przemyśle spożywczym. Wiele powszechnie stosowanych produktów spożywczych, takich jak: mąka, mleko w proszku, cukier, kawa, koncentraty spożywcze itp.) może w pewnych, określonych warunkach tworzyć atmosfery wybuchowe, stwarzając istotne zagrożenie dla instalacji przemysłowych, budynków, a przede wszystkim dla życia ludzkiego. Poza przemysłem górniczym, takie obiekty jak młyny, silosy czy suszarnie to również obiekty gdzie występuje zagrożenie wybuchowe.

Wybuch mieszaniny pyłowo-powietrznej jest możliwy tylko przy jednoczesnym wystąpieniu obłoku pyłu o odpowiedniej koncentracji, źródła zapłonu o wystarczającej efektywności i utleniacza, którym zwykle jest tlen atmosferyczny. Obniżenie poziomu ryzyka można osiągnąć zmniejszając częstotliwość występowania jednego z tych czynników. Zgodnie z zasadami zintegrowanego bezpieczeństwa przeciwwybuchowego zawartymi w dyrektywie europejskiej 94/9/WE (ATEX) kolejność tych działań powinna być następująca:

- zapobieganie, w miarę możliwości, wytwarzaniu lub uwalnianiu atmosfery wybuchowej,
- zapobieganie zapłonowi atmosfery wybuchowej,
- w przypadku powstawania wybuchu – natychmiastowe powstrzymanie lub ograniczenie zasięgu płomienia i ciśnienia wybuchu.

Główny Instytut Górnictwa Kopalnia Doświadczalna „Barbara” jest jednostką, która posiada ogromne doświadczenie w zakresie zwalczania zagrożenia wybuchem pyłów. Działalność naukowa i usługowa od samego momentu jej powstania w 1925 roku, ukierunkowana była na prowadzenie badań nad górnictwymi zagrożeniami związanymi z wybuchami metanu i pyłu węglowego oraz nad opracowywaniem metod przeciwdziałania ich występowaniu. Wykonywano je nie tylko na stanowiskach badawczych GIG, ale też bezpośrednio w kopalniach i zakładach przemysłowych, co pozwalało i wciąż pozwala na praktyczne zweryfikowanie poprawności uzyskiwanych danych.

Obecnie marka GIG KD „Barbara” jest szeroko znana w świecie i jest to jedyny w Europie poligon doświadczalny, w którym można przeprowadzać badania w dużej skali. Instytut dysponuje stumetrową sztolnią doświadczalną oraz komorami doświadczalnymi o różnych objętościach, w których wykonano już kilkanaście tysięcy doświadczalnych wybuchów pyłu i mieszanin hybrydowych do celów edukacyjnych, badawczych oraz na zlecenie zagranicznych instytucji naukowych i przemysłowych. Instytut dysponuje również siecią wyrobisk podziemnych, w których wykonuje się wybuchy doświadczalne mieszanin pyłowych i gazowych z powietrzem.

Wieloletnie doświadczenie Instytutu wskazuje, że bardzo łatwo można doprowadzić do zainicjowania wybuchu mieszaniny pyłowo-powietrznej w zakładach przemysłowych. W doświadczeniach KD Barbara wykorzystywano wiele, różnych pyłów przemysłowych i spożywczych, nie tylko pył węglowy. Jako przykład można podać obszerne badania wybuchowości pyłu zbożowego, które wykonano dla Departamentu Rolnictwa USA. Na rynku polskim do klientów Instytutu należą takie firmy, jak: Nestle, GoodMills, Lajkonik oraz wiele innych. W zainstalowanym na poligonie doświadczalnym w Mikołowie silosie rolniczym przeprowadzono już kilka wybuchów pyłu zbożowego. *Pyły mąki, skrobi kukurydzianej, kawy, serwatki w proszku czy cukru mogą być przyczyną groźnych wybuchów. Pierwszy opisana w literaturze naukowej wybuch pyłu w piekarni miała miejsce w Turynie w XVIII wieku. Wybuchy takie zdarzają się do dziś, również w Polsce. W interesie każdego przedsiębiorcy magazynującego, wytwarzającego, czy przetwarzającego artykuły spożywcze jest więc umiejętne zapobieganie podobnym zdarzeniom. Nasi specjaliści chętnie im*

*podpowiedzą, jak to zrobić* – mówi dr Zdzisław Dyduch, kierownik Laboratorium Wybuchowości Pyłów Przemysłowych KD Barbara.

Na podstawie badań intensywności osiadania pyłu w obiektach i pomieszczeniach można opracować zoptymalizowany harmonogram usuwania osadów pyłowych. Obecność warstw pyłu osiadłego o znaczących grubościach jest podstawą do wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem pyłów i w konsekwencji stwarza konieczność odpowiedniego doboru urządzeń pracujących w tych obszarach. Wyniki analiz wykonywanych w GIG są wiarygodne, gdyż przeprowadzane są zgodnie z polskimi i europejskimi normami przez wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników.

Stale rozwijające się zaplecze naukowe Kopalni Doświadczalnej Barbara służy wszystkim branżom gospodarki. W dziedzinie profilaktyki przeciwwybuchowej nie ma sobie równych. Doświadczenia w dużej skali są unikalnym źródłem danych eksperymentalnych, uzyskanych w warunkach dobrze odtwarzających warunki przemysłowe. Badania takie uzupełnione mogą zostać o metody modelowania numerycznego, które pozwalają na budowanie i stosowanie bardzo skomplikowanych modeli wybuchów. Jednak wraz z rozwojem symulacji numerycznych wybuchów wzrasta zapotrzebowanie na wysokiej jakości dane eksperymentalne uzyskane w testach przeprowadzonych w skali rzeczywistej. Stanowiskiem doświadczalnym umożliwiającym przeprowadzanie badań wybuchów w takiej skali jest komora doświadczalna 5 m<sup>3</sup>, gdzie możliwe jest wytwarzanie jednorodnych mieszanin gazowo-powietrznych, pyłowo-powietrznych, a także mieszanin par cieczy palnych. Komora jest również używana do badań skuteczności działania różnych systemów zabezpieczających przed skutkami wybuchu. Ten rodzaj testów jest konieczny w procesie badań certyfikacyjnych urządzeń, ponieważ prawo wymaga, aby skuteczność działania systemów tłumienia i izolowania wybuchu oraz prawidłowość funkcjonowania systemów odciążania wybuchu były potwierdzone badaniami w dużej skali. Posiadanie specjalistycznych komór doświadczalnych służących do oznaczania parametrów wybuchowości mieszanin pył-powietrze, pozwala na prowadzenie prac badawczych i usługowych dotyczących właściwości wybuchowych mieszanin pyłów, gazów lub par cieczy palnych. Istnieje również możliwość badania za ich pomocą tzw. mieszanin hybrydowych oraz wykonania badań wybuchowości różnych pyłów przemysłowych, jak np. skrobia kukurydziana.

Obecnie w Kopalni Doświadczalnej „Barbara” wykonywane są również badania certyfikacyjne urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem w międzynarodowym schemacie IECEx. W Zakładzie Bezpieczeństwa Przeciwybuchowego realizowane są badania w obszarze akredytowanym jak i poza akredytacją z wykorzystaniem szerokiej gamy mieszanin wybuchowych tworzonych przy użyciu sterowanych komputerowo, masowych mierników przepływu. Powstawanie nowych technologii i rozwiązań technicznych wymusza rozwój nowoczesnych laboratoriów badawczych, bez których ten postęp nie byłby niemożliwy. Główny Instytut Górnictwa dostrzega te problemy i wyposaża swoje laboratoria w nowoczesny sprzęt i urządzenia laboratoryjne, buduje nowe centra badawcze i poddaje się certyfikacji po to, by rozszerzać zakres świadczonych usług na rzecz przemysłu i nauki. Właśnie do takich zadań służy unikatowy poligon Kopalni Doświadczalnej „Barbara” Głównego Instytutu Górnictwa.

Sylwia Jarosławska-Sobór