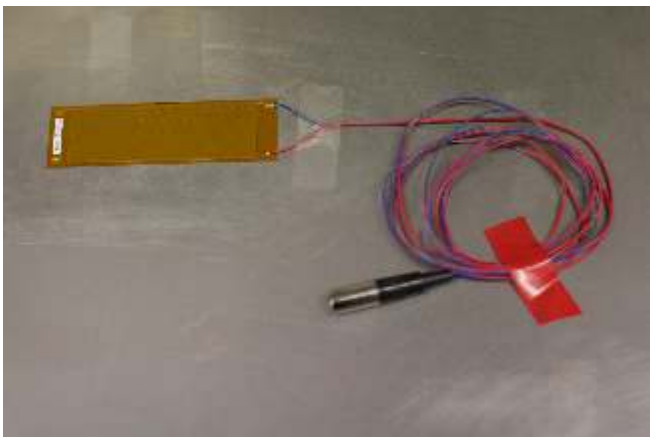


# Aktywne układy dźwiękowo-kochłono-izolacyjne - zasada działania i zastosowania

Według danych GUS hałas jest najpowszechniej występującym czynnikiem szkodliwym w środowisku pracy. W zagrożeniu hałasem w 2011 r. pracowało 195 tys. osób. Trwałe uszkodzenie słuchu spowodowane hałasem w pracy nadal jest jedną z najczęściej występujących chorób zawodowych (331 przypadków w 2010 roku). Hałas (a w szczególności hałas niskoczęstotliwościowy), może być również traktowany jako czynnik uciążliwy wywołujący zmęczenie i dekoncentrację, przyczyniając się tym samym do powstawania wypadków przy pracy. Obudowy dźwiękowo-kochłono-izolacyjne są jednym z często stosowanych w przemyśle środków technicznych ograniczających hałas. Obudowy te mają dużą izolacyjność w zakresie wyższych częstotliwości akustycznych, jednak zapewnienie im zbliżonej izolacyjności w zakresie niskich częstotliwości akustycznych wiąże się ze znaczącym zwiększeniem ich masy i rozmiarów. Rozwiązaniem pozwalającym ograniczyć masę i rozmiary obudów dźwiękowo-kochłono-izolacyjnych przy jednoczesnym zachowaniu ich wysokiej izolacyjności może być zastosowanie aktywnych układów dźwiękowo-kochłono-izolacyjnych.

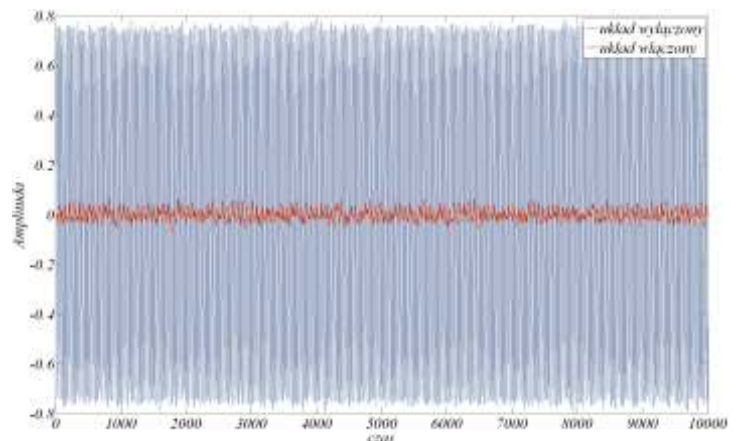


Układy te buduje się z części konwencjonalne materiały konstrukcyjne oraz tzw. materiały inteligentne. Materiały inteligentne różnią się od powszechnie stosowanych materiałów konstrukcyjnych tym, że są w stanie adaptować się do zmieniającego się otoczenia. Z punktu widzenia aktywnej redukcji hałasu i drgań, najbardziej znacząca różnica pomiędzy klasycznymi materiałami konstrukcyjnymi a materiałami inteligentnymi jest to, że pierwsze można scharakteryzować ugięciem stałych sprężystości wyciecznych nacisk i odkształcenie, w drugich odkształcenie może być wywołane także innymi czynnikami fizycznymi. Są to m.in. temperatura, pole

elektryczne, pole magnetyczne. Materiały inteligentne są wykorzystywane do budowy struktur inteligentnych, będących zazwyczaj elementem składowym większego układu (np. maszyny lub urządzenia). Znamionym cechem struktur inteligentnych jest to, że zamierzone zmiany pewnych ich parametrów powodują zachodzenie po danych, szeroko rozumianych zjawiskach fizykochemicznych w rozpatrywanym układzie.

Zadaniem materiału inteligentnego jest wytworzenie drgań o takiej samej amplitudzie lecz przeciwnej fazy w stosunku do drgań wywołanych w płycie na skutek padania na nią fali akustycznej. Zasada działania układów aktywnych pozwala na ograniczenia masy i wymiarów zabezpieczenia przeciwhałasowego przy jednoczesnym zachowaniu lub zwiększeniu osiowego tłumienia hałasu.

W wyniku badań prowadzonych w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy - PIB opracowano nowy sposób sterowania aktywnymi układami dźwiękowo-kochłono-izolacyjnymi. Opracowany sposób sterowania wykorzystuje zaawansowane techniki przetwarzania sygnałów i sterowania oparte o modele sieci neuronowych i algorytmy genetyczne bazujące na mechanizmach ewolucji organizmów żywych. Szczególnym celem



opracowanego sposobu sterowania jest jego odporność na drgania pochodzące ze środowiska zewnętrznego. Dzięki opracowanemu sposobowi sterowania możliwe będzie projektowanie nowych zabezpieczeń przed hałasem niskoczęstotliwościowym a w szczególności na hałas pochodzący od maszyn i urządzeń przemysłowych, dla których mogą zostać zastosowane zabezpieczenia przeciwhałasowe w postaci obudów dźwiękowo-kochłono-izolacyjnych. Aktywny ustrój dźwiękowo-kochłono-izolacyjny działający w oparciu o opracowany sposób sterowania zapewnia obniżenie poziomu dźwięku w zakresie od 7 do 21 dB.