

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Tytuł projektu: *Mikro-geometria a propagacja i pochłanianie fal akustycznych w ośrodkach porowatych i poro-sprężystych*

Ośrodki porowate to materiały niejednorodne o mikrostrukturze (stałej), w której występują otwarte bądź zamknięte przestrzenie (pory, kanały itp.) wypełnione płynem, np. powietrzem albo innym gazem bądź cieczą. W zasadzie większość materiałów, z którymi mamy do czynienia w praktyce jest do pewnego stopnia porowata, a w przypadku pewnej klasy tego typu materiałów całkowita objętość płynu może być znacząco większa niż całkowita objętość szkieletu stałego.

Z punktu widzenia akustyki oraz zagadnień walki z hałasem, bardzo ważną klasę ośrodków porowatych stanowią materiały dźwiękochłonne. Mogą to być zarówno różnego rodzaju pianki oraz materiały szkieletowe, jak i materiały włókniste oraz ziarniste (granulowane), a więc ośrodki o bardzo różnych typach mikro-geometrii. Ważne jest to, że charakteryzują się one w zasadzie porowatością otwartą, dzięki czemu hałas – w postaci fal akustycznych propagujących się w powietrzu – może wnikać w warstwy takich materiałów i być do pewnego stopnia pochłaniany. Znajdują one zatem zastosowanie jako wykładziny dźwiękochłonne, a także jako bardzo lekkie (ze względu na swoją wysoką porowatość) wypełniacze w kompozytowych strukturach warstwowych o bardzo dobrej izolacyjności akustycznej.

Mechanizmem powodującym rozpraszanie energii fal dźwiękowych w materiale porowatym jest oddziaływanie pomiędzy drgającymi cząstkami powietrza w porach, a jego mikrostrukturą stałą – sztywną, względnie ulegającą istotnym drganiom sprężystym (mamy wtedy do czynienia z tzw. materiałem *poro-sprężystym*). Za efektywność tego rozpraszania odpowiedzialna jest z kolei mikro-geometria, czyli kształty i rozmiary porów oraz kanałów pomiędzy nimi, czy też kształty i rozmiary włókien albo ziaren oraz ich wzajemne rozmieszczenie itp. Celem niniejszego projektu jest właśnie badanie związku pomiędzy tą – zazwyczaj bardzo skomplikowaną – mikro-geometrią ośrodków porowatych i poro-sprężystych dowolnego typu, a tym w jaki sposób (tj. np. z jakimi prędkościami) propagują się w nich fale dźwiękowe i do jakiego stopnia mogą być one pochłaniane. W trakcie projektu wykonane zostaną materiały porowate o zaprojektowanych, nietypowych mikro-geometriach – w celu zbadania różnego rodzaju hipotez naukowych. Ponadto, zaproponowane i rozwijane w ramach projektu badania związane z identyfikacją parametrów mikro-geometrii ośrodków porowatych, na podstawie akustycznych pomiarów propagacji fal, powinny okazać się niezwykle przydatne w zakresie zupełnie innych zastosowań niż te związane z pochłanianiem hałasu, a mianowicie np. w bio-inżynierii, medycynie, geotechnice – czyli wszędzie tam gdzie ma się do czynienia z określonymi ośrodkami porowatymi.