

Naukowcy z Rzeszowa tworzą absorber energii kinetycznej

12 lutego 2023

Na Politechnice Rzeszowskiej powstaje absorber energii kinetycznej, który można będzie stosować na przykład w pojazdach mechanicznych jako amortyzator bezpieczeństwa. W budownictwie znajdzie zastosowanie do ochrony konstrukcji budynków, w architekturze – do ochrony użytkowników wind podczas awarii, a w kosmonautyce – w lądownikach do ochrony zawieszenia podczas lądowania.

Naukowcy z Politechniki Rzeszowskiej pracują nad absorberem, który umożliwi przejmowanie energii kinetycznej i jej dyssypację podczas zderzeń i uderzeń z dużą siłą i prędkością, zwłaszcza w przypadku prędkości powyżej 20 m/s. Dyssypacja (dysypacja) energii, rozpraszanie energii – to przekształcanie energii uporządkowanego ruchu makroskopowego w energię chaotycznie rozłożoną na wiele stopni swobody, najczęściej – energię ruchów termicznych cząstek.

„Naszym celem jest opracowanie absorbera, który posłuży do ochrony użytkowników pojazdów i obiektów budowlanych. Urządzenie będzie mogło być stosowane łącznie z innymi środkami ochrony, m.in. strefami kontrolowanego zgniotu, służącymi do ochrony pasażerów i pojazdów podczas zderzeń” – wyjaśnia dr inż. Igor Labuda z Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, lider zespołu naukowego, cytowany na stronach internetowych uczelni.

Z przeprowadzonych badań wynika, że obecnie nie są znane technologie umożliwiające uzyskanie stałego poziomu dyssypacji energii kinetycznej na całej drodze hamowania przy prędkości uderzenia przekraczającej 20 m/s. „Optymalne wykorzystanie dostępnej drogi hamowania jest szczególnie istotne podczas

wypadków, ponieważ zbyt duże przeciążenia lub niedociążenia są głównym powodem obrażeń organów wewnętrznych u użytkowników. Niejednokrotnie prowadzą one do ich zgonu” – podkreśla dr inż. Igor Labuda. W Polsce w 2020 r. było ponad 23 tysiące wypadków drogowych, w których zginęło prawie 2,5 tys. osób (ponad 10 proc.), a ciężko rannych zostało 8 805 osób. Oznacza to, że na milion mieszkańców Polski było aż 65 ofiar śmiertelnych – to czwarty najwyższy wskaźnik w Unii Europejskiej.

Nad innowacyjnym absorberem energii kinetycznej pracują także Stanisław Mosoń z Zakładu Projektowania Architektonicznego i Grafiki Inżynierskiej oraz dr hab. Michał Proksa z Zakładu Urbanistyki i Architektury PRz.

Jak poinformowała uczelnia na swoich stronach internetowych, „opracowana technologia dyssypacji energii kinetycznej została już zgłoszona do Urzędu Patentowego RP”.

„Wśród różnych typów znanych absorberów jedynie przemysłowe absorbery hydrauliczne charakteryzują się zbliżonym do stałego poziomem dyssypacji energii kinetycznej na całej drodze hamowania” – czytamy w informacji prasowej uczelni.

„Jednak podczas dyssypacji energii zderzeń z dużą siłą ($4,6705 \times 10^5$ N) i prędkością (27,78 m/s = 100 km/h) tego typu absorbery obecnie nie mają zastosowania – ciśnienie cieczy, które powstaje w środku amortyzatora hydraulicznego, może zniszczyć najpierw jego delikatniejsze elementy, tj. uszczelnienia i zawory, a następnie jego korpus” – wyjaśniono w komunikacie.

Dlatego w ramach projektu podjęto próbę rozszerzenia obszaru zastosowania absorberów hydraulicznych. „Wyniki symulacji komputerowych przeprowadzonych w LS-DYNA wskazują, że w jednym z opracowanych wariantów absorbera około 70 proc. energii kinetycznej pochłaniają absorbery hydrauliczne, a pozostałe 30 proc. rozpraszane jest głównie przez tarcie” – podano na stronach uczelni.

Jak zaznaczono, „w celu potwierdzenia tych wyników konieczne jest wykonanie i przetestowanie fizycznego prototypu tego urządzenia wyposażonego w zmodyfikowane absorbery hydrauliczne”.

Rozwiązanie naukowców z Politechniki Rzeszowskiej może wypełnić niszę na rynku absorberów energii kinetycznej i rozszerzyć obszar zastosowania absorberów hydraulicznych.

Po dopracowaniu i optymalizacji ta innowacyjna technologia będzie mogła być wykorzystana np. w motoryzacji, gdzie oprócz dyssypacji energii kinetycznej pojazdów mogłaby być wykorzystana do ochrony ich zawieszenia w sytuacjach awaryjnych. Może mieć zastosowanie w drogowych barierach energochłonnych.

Wynalazek może być przydatny w budownictwie do ochrony konstrukcji budynków wyposażonych w lądowiska wyniesione dla helikopterów i dronów (szczególnie podczas lądowania awaryjnego) i architekturze do ochrony użytkowników wind podczas awarii. „Takie dodatkowe zabezpieczenie (instalowane w podszybiu windy) mogłoby amortyzować uderzenie spadającej windy, co podniosłoby bezpieczeństwo jej użytkowników” – podkreślają naukowcy.

Technologia znajdzie również zastosowanie w lotnictwie do ochrony zawieszenia statków powietrznych i dronów w trakcie awaryjnego lądowania. W kosmonautyce z kolei mogłaby być stosowana w lądownikach do ochrony zawieszenia podczas lądowania, zwłaszcza przy niskim ciśnieniu atmosferycznym lub braku atmosfery.

Projekt otrzymał dofinansowanie w ramach III naboru do Programu grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji.

Autorstwo: Anna Mikołajczyk-Kłębek (PAP)

Źródło: NaukawPolsce.pl