

Fizycy z PAN wymyślili, jak zmniejszyć ucieczkę ciepła przez szyby

10 grudnia 2022

Sposób na powłoki termoizolacyjne do szyb – zatrzymujące promieniowanie podczerwone – opracowali fizycy z PAN. Ich pomysł pozwala zmniejszyć skalę ucieczki ciepła zimą przez okna. Oszczędności na ogrzewaniu mogą wynieść nawet kilkanaście procent – szacują twórcy rozwiązania.

„Najsłabszym ogniwem w izolacji cieplnej budynków są często okna. Ucieka przez nie nawet 10-50 proc. energii z ogrzewania mieszkań” – mówi w rozmowie z PAP dr hab. Bartłomiej Witkowski, profesor Instytutu Fizyki PAN.

Jak sprawić, żeby szyby były zarazem cienkie, przezroczyste, wytrzymałe, niedrogie – i zatrzymywały energię? Sposobem polskiego zespołu jest naniesienie na szybę trwałego filtru, który nie będzie przepuszczać promieniowania podczerwonego. Zespół prof. Witkowskiego opracował przepis właśnie na takie powłoki, składające się z nanowarstw domieszkowanego tlenku cynku. Takie filtry podczerwieni mogłyby być наносzone przez producentów okien wprost na powierzchnię szkła. Możliwe byłoby też jednak wytworzenie przezroczystej folii, którą naklei się na szybę w gotowych już oknach.

„Przez szybę z naszą powłoką uciekać będzie do czterech razy mniej ciepła, niż przez taką samą szybę bez powłoki” – ocenia Bartłomiej Witkowski. I dodaje, że szyba z filtrem nie zmienia koloru – jest dalej przezroczysta dla ludzkiego oka.

Badacz prezentuje eksperyment na prototypie swojego rozwiązania. Żarówka halogenowa ogrzewa kawałek czarnego materiału, ale na drodze pomiędzy lampką i materiałem jest szybka: raz z powłoką, raz – bez. „Przy zastosowaniu szyby bez

powłoki już po kilkunastu sekundach materiał rozgrzał się do ponad 43 stopni C, a w przypadku, kiedy na drodze stanęła szybka z naszą powłoką, po minucie temperatura nie przekroczyła 30 stopni C” – opisuje prof. Witkowski.

Jak dodaje, na rynku istnieją już filtry podczerwieni, które poprawiają właściwości termoizolacyjne okien. Stosuje się je choćby w niektórych samochodach. „To rozwiązania skuteczne, ale drogie – nieopłacalne przy produkcji okien w mieszkaniach” – ocenia.

Na rynku dostępne są też folie termoizolacyjne do okien domowych. „Są na rynku dwa dobre rozwiązania, które rzeczywiście przyczyniają się do oszczędności. Ich minusem jest jednak nietrwałość i to, że nie ich nałożyć na gotowe okna. Muszą być one bowiem nakładane na wewnętrzną część okien w kontrolowanych warunkach – dostęp do tlenu błyskawicznie je degraduje. Właściwości termoizolacyjne tych konkurencyjnych folii znikają też zwykle po kilku latach użytkowania” – tłumaczy Bartłomiej Witkowski.

I zaznacza, że w ramach badań jego zespół próbował znaleźć rozwiązanie równie skuteczne i niedrogie w produkcji, jak folie dostępne na rynku, ale znacznie trwalsze – takie, które nie będzie ulegać degradacji w powietrzu, i które można by zastosować w gotowych oknach.

Wszystkie ciała w naszym otoczeniu emitują promieniowanie podczerwone, a więc fale elektromagnetyczne o długości między 780 nm a 1 mm, niewidoczne dla ludzkiego oka. „W temperaturze pokojowej – a więc przy około 20 stopniach C – maksimum promieniowania przypada na fale o długości 10 mikrometrów. Na szczęście ten zakres jest blokowany przez zwykłe szyby. Promieniowanie termiczne sięga jednak zakresu 1-5 mikrometra, gdzie zarówno szyba, jak i nasza atmosfera są przezroczyste” – informuje dr Witkowski.

To, że ciepło łatwo „ucieka” z mieszkania właśnie w postaci

promieniowania podczerwonego, widać zwłaszcza na obrazach z kamer termowizyjnych (a więc właśnie rejestrujących podczerwień) skierowanych na budynki – na takich zdjęciach zwykle to właśnie od okien bije największy blask – co oznacza, że promieniowanie podczerwone jest tam relatywnie silne. Właśnie stąd wziął się pomysł na produkcję filtrów blokujących przenikanie promieniowania podczerwonego – z szczególności w zakresie od 1 do 5 mikrometrów.

Przepis polskich badaczy obejmuje technologię nanoszenia nanowarstw tlenku cynku na wybraną powierzchnię metodą ALD – osadzania warstw atomowych. Aby wdrożyć to rozwiązanie na rynek – potrzebny jest reaktor, w którym na szybach osadzone będą odpowiednie nanowarstwy. A takie reaktory dostępne są już w seryjnej produkcji – używa się ich choćby przy tworzeniu powłok paneli fotowoltaicznych. „Projekt osiągnął już gotowość wdrożeniową. Szukamy teraz firm zainteresowanych wdrożeniem tego rozwiązania” – informuje prof. Witkowski.

Autorstwo: Ludwika Tomala

Źródło: NaukawPolsce.pl