

Streszczenie w języku polskim

Motywacją do otrzymania proponowanych wkładów do filtrów powietrza jest wciąż nierozwiązany problem zanieczyszczenia powietrza. Pogorszenie jakości powietrza jest zjawiskiem stanowiącym zagrożenie dla ludzkiego życia.

Rezultat projektu udoskonala istniejące rozwiązania filtracji powietrza. Wentylacja, systemy klimatyzacyjne oraz przenośne oczyszczacze powietrza odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu czystego powietrza w pomieszczeniach. W celu uzyskania odpowiednich standardów często konieczne jest stosowanie złożonych, wielostopniowych systemów składający się z filtra wstępnego, filtra HEPA i filtra węglowego. Dodatkowo systemy klimatyzacji mogą również stać się potencjalnym podłożem do wzrostu szkodliwej pleśni i bakterii, stanowiących poważne zagrożenie dla zdrowia. Główne strategie eliminowania lub zapobiegania rozwojowi mikroorganizmów w systemach klimatyzacyjnych opierają się na częstym czyszczeniu, zastosowaniu powłok o właściwościach antybakteryjnych lub na ich doposażeniu w lampy UV. Wadą takich układów jest ich wysoki koszt. Dzięki temu zamiast dwóch filtrów – przykładowo filtru węglowego oraz jonowego, będzie możliwe użycie jednego rodzaju filtru. Ponadto, w przeciwieństwie do lampy UV, fotokatalizatora, plazmy lub ozonu, proponowane rozwiązanie nie wymaga oddzielnego źródła mocy, adsorbenty są uniwersalne i mogą być wykorzystywane w różnych rodzajach filtrów. Wpłyne to w sposób znaczący na obniżenie ceny systemów filtracyjnych lub przenośnych oczyszczaczy powietrza. Warstwa adsorpcyjna będzie miała przedłużony cykl życia, dzięki możliwej regeneracji na drodze desorpcji termicznej. Wynalazek opiera się na naturalnych i bezpiecznych materiałach jak wermikulit, który jest minerałem i nie ma szkodliwego wpływu na środowisko oraz na nietoksycznym i biodegradowalnym chitozanie. Proces otrzymywania adsorbentów jest prostą i przyjazną dla środowiska metodą syntezy.

Rozprawa obejmuje przegląd literatury dotyczący zanieczyszczeń powietrza, metod jego oczyszczania oraz stosowanych adsorbentów. W części eksperymentalnej przedstawiono modyfikację kwasową wermikulitu, otrzymanie i charakterystykę materiałów hybrydowych zawierających cynk oraz srebro, a także ocenę ich właściwości adsorpcyjnych względem lotnych związków organicznych (VOCs) i dwutlenku węgla. Otrzymane materiały poddano analizie pod kątem efektywności usuwania zanieczyszczeń w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, zdolności do regeneracji oraz aktywności antybakteryjnej i przeciwgrzybiczej. Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką skuteczność opracowanych adsorbentów, łączącą zdolność wychwytywania VOCs z działaniem

przeciwdrobnoustrojowym. Materiały te stanowią obiecującą alternatywę dla klasycznych systemów filtracji powietrza, cechując się większą trwałością, ograniczonym oddziaływaniem na środowisko przy niższym koszcie wytwarzania.