

Naukowcy przedstawiłi rewolucyjną stal SS-H2

14 stycznia 2024

Zespół badaczy kierowany przez profesora Mingxina Huanga z Wydziału Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu w Hongkongu dokonał rewolucyjnego postępu w dziedzinie produkcji stali nierdzewnej. Ich najnowsza innowacja, znana jako SS-H2, została specjalnie zaprojektowana do stosowania w instalacjach wodorowych i jest wysoce odporna na korozję. Osiągnięcie to jest częścią projektu „Supersteel” profesora Huanga, w ramach którego poczyniono już wcześniej znaczne postępy w rozwoju stali nierdzewnej.

Nowa stal nierdzewna opracowana przez zespół profesora Huanga jest bardzo obiecująca w zakresie czystej produkcji wodoru z wody morskiej. Obecnie istnieje zapotrzebowanie na zrównoważone rozwiązanie w tym obszarze, a odpowiedzią może być SS-H2. Wysoka odporność na korozję stali sprawia, że nadaje się ona do stosowania w elektrolizerach słonej wody, gdzie jest porównywalna z tytanem, szeroko stosowanym materiałem do produkcji wodoru ze zdemineralizowanej wody morskiej lub kwasu. Jednakże koszt SS-H2 jest znacznie niższy, co czyni go atrakcyjną opcją do zastosowań przemysłowych.

Stal nierdzewna jest szeroko stosowana w środowiskach korozyjnych od czasu jej odkrycia sto lat temu. Odporność na korozję stali nierdzewnej zapewnia obecność chromu, który tworzy pasywny film chroniący materiał. Jednak konwencjonalna stal nierdzewna napotyka ograniczenia ze względu na korozję transpasywną, która występuje, gdy stabilny tlenek chromu (Cr_2O_3) utlenia się do rozpuszczalnych form chromu (Cr(VI)) przy potencjałach poniżej wymaganych do utleniania wody.

Aby przewyciężyć to ograniczenie, zespół profesora Huanga opracował strategię „sekwencyjnej podwójnej pasywacji” dla SS-

H2. Oprócz jednej warstwy pasywacyjnej na bazie Cr2O3, na niej tworzona jest wtórna warstwa na bazie manganu. Ten sekwencyjny mechanizm podwójnej pasywacji zapobiega korozji w środowiskach chlorkowych aż do bardzo wysokiego potencjału 1700 mV. Ten przełom w odporności na korozję odróżnia SS-H2 od konwencjonalnej stali nierdzewnej.

Odkrycie mechanizmu podwójnej pasywacji było nieoczekiwane, ponieważ powszechnie uważa się, że mangan zmniejsza odporność stali nierdzewnej na korozję. Jednakże wyniki uzyskane przez zespół badawczy na poziomie atomowym w przekonujący sposób udowodniły skuteczność tego podejścia. Doktor Kaiping Yu, pierwszy autor artykułu i absolwent pracujący pod kierunkiem profesora Huanga, wyraził swoje zdziwienie i podekscytowanie odkryciem. To nieoczekiwane odkrycie otwiera nowe możliwości zastosowania stali nierdzewnej w różnych gałęziach przemysłu.

Wyniki badań zespołu profesora Huanga opublikowano w czasopiśmie „[Materials Today](#)”. Obecnie zgłaszają patenty w wielu krajach i otrzymali już zgodę na dwa patenty. To uznanie podkreśla znaczenie ich pracy i potencjalny wpływ SS-H2 w różnych dziedzinach.

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl