

Na właściwości materiału wpływ mają skład chemiczny oraz parametry procesu wytwarzania takie jak ciśnienie, temperatura i szybkość chłodzenia, które umożliwiają dostosowanie go do konkretnej aplikacji. W kryształach, w który występuje uporządkowanie dalekiego zasięgu ciśnienie może wywoływać np. polimorficzność, która wpływa na zmianie struktury, natomiast w szklach metalicznych, które charakteryzują się uporządkowaniem bliskiego zasięgu, ciśnienie indukuje zagęszczanie, co skutkuje aktywacją energii do stanu wyższego. W rezultacie zagęszczanie szkieł metalowych może zwiększyć ich plastyczność, co będzie kamieniem milowym w opracowywaniu nowych rodzajów materiałów. Izotermiczne ściskanie przy ultra-wysokim ciśnieniu stanowi alternatywne podejście do przekształcenia lepkiej cieczy w stan szklisty, prowadzące do złożonych trajektorii termodynamicznych. Pozwala to na osiągnięcie różnych stanów szklistych, określanych jako szkło zagęszczone. ***Celem proponowanego projektu jest zastosowanie nowej ścieżki termodynamicznej z wykorzystaniem ultra-wysokich ciśnień (do 100 GPa) w celu uzyskania stanu amorficznego o dużej gęstości w szklach metalicznych na bazie Mg i Zr.*** Zaproponowana metoda polega na ścisaniu przechłodzonej cieczy do temperatury zeszklenia T_g , po przekroczeniu której następuje chłodzenie izobaryczne. Opracowanie odpowiedniego składu chemicznego oraz parametrów procesu, takich jak ciśnienie, temperatura i szybkość chłodzenia, do syntezy zagęszczonych szkieł metalowych jest dużym wyzwaniem w inżynierii materiałowej i powinno również przyczynić się do opracowania nowych szkieł metalicznych. Potencjalne wykorzystanie tych materiałów uzależnione jest od efektywnej i ekonomicznej metody ich wytwarzania, która powinna być maksymalnie zoptymalizowana. Efektem badań prowadzonych w ramach projektu jest również model procesu, który z kolei pozwoli na opracowanie wydajnej technologii wytwarzania nowych zagęszczonych szkieł do zastosowań w różnych gałęziach przemysłu.