

ВИСНОВКИ

Досліджено електрофізичні особливості одержання керамічного композиційного матеріалу на основі HfN-HfB_2 методом електророзрядного спікання порошкових сумішей HfN-HfB_2 і $\text{Hf} + \text{BN}$, встановлено залежності властивостей матеріалів від густини постійного струму на початковій стадії спікання. Для визначення густини постійного електричного струму запропоновано методику розрахунку ефективної площі поперечного перетину S_{ef} ділянки ланцюга “прес-форма + зразок”. На початковій стадії спікання внаслідок опору на контактах та присутності діелектрика $\alpha\text{-BN}$ основна частина електричного струму проходить через графітову матрицю, а на кінцевій стадії в результаті синтезу й ущільнення композиції HfN-HfB_2 , а отже, різкого підвищення електропровідності зразка основна частина електричного струму проходитиме через нього. Збільшення початкової густини постійного струму при спіканні зразків гідриду HfH_x приводить до зростання відносної густини (тобто електропровідності), мікротвердості, трищільності й абразивної зносостійкості.

Проведено аналіз температурної залежності зміни вільної енергії Гібса деяких хімічних реакцій, можливих при інтенсивному розмелі та реакційному іскроплазмовому спіканні порошкових сумішей HfH_2+BN та $\text{HfH}_2+\text{BN}+\text{B}$ в інтервалі температур від 300 до 2000-2300 К.

Всі реакції одержання боридів, нітридів Hf та їх композитів, а також оксидів та карбідів даних металів термодинамічно вигідні. Має місце збільшення ймовірності проходження реакцій утворення оксидів, боридів, нітридів та карбідів в ряду відповідних вихідних металів Hf , а в реакціях декарбідизації внаслідок взаємодії з киснем, що розчинений в кристалічних решітках карбідів, відповідно, спостерігається зворотна послідовність.

Найбільш термодинамічно вірогідними є реакції утворення оксидів. В температурному інтервалі від 500 до 1800-2000 К за вірогідністю утворення досліджувані тугоплавкі сполучення можна розставити у наступному порядку: оксиди – бориди – нітриди – карбіди. При температурах нижче 500 К більш вигідним є утворення нітридів, ніж боридів. При температурах вище 1800-2000 К більш вигідним є утворення карбідів, ніж нітридів.