

**Металлоподобные цементы на основе неорганических связующих –
новый вид композиционных материалов**

Медведев Д.И., Зык Н.В., Медведева Н.Д.
Белорусский национальный технический университет

Одной из особенностей неорганических связующих (фосфатных и силикатных) является их способность образовывать достаточно прочные структуры при относительно невысоких температурах и сохранять прочностные и другие физико-химические свойства при нагревании.

При введении в состав связующих тугоплавких металлоподобных соединений (боридов, нитридов, силицидов, карбидов) часть последних сохраняется неиспользованной. Таким образом, можно получать композиционные материалы с разнообразными свойствами: высокой электропроводностью и теплопроводностью, высокой твердостью и износостойкостью. Кроме того, эти свойства нередко сочетаются в них устойчивостью к кислотам, щелочам, расплавленным металлам.

Показано, что эффект твердения проявляется лишь при переходе к частично нейтрализованной H_3PO_4 соединениями алюминия и хрома (алюмофосфатные (АФС) и алюмохромфосфатные связующие).

Определены оптимальные свойства фосфатных композиций и тугоплавких металлоподобных соединений (силициды вольфрама, молибдена, карбиды вольфрама, нитрид титана) при соотношении Т/Ж = 2,0÷2,5. Электропроводность композиций составляет $10^{-1} - 10^{-3}$ Ом/м.

Показано, что использование тугоплавких порошкообразных соединений, обладающих развитой удельной поверхностью приводит к увеличению их химической активности, и, как следствие, снижению температуры взаимодействия в системе Т:Ж и улучшению других физико-механических свойств (соотношение Т/Ж = 1,3 – 1,6, $\rho = 10^{-4} - 10^{-5}$).

Установлено, что при твердении композиций необходимо соблюдать соразмерности скоростей химического взаимодействия между компонентами твердеющей композиции и скоростью структурообразования. Так, при взаимодействии TiB_2 с фосфатными связующими скорость настолько велика, что образующие структуры твердения обладают высокой пористостью, что приводит к значительному уменьшению механической прочности и электропроводности материалов.

Установлены оптимальные составы композиций на основе жидких стекол с модулем 1,2 – 1,7, TiB_2 и $MoSi_2$. Показано, что до 700°C сохраняется высокая электропроводность ($\rho = 8 \cdot 10^{-1} - 2,9 \cdot 10^{-3}$), а при температуре более 1000°C возможно получение вакуумно-плотных композиций вследствие образования на поверхности защитных пленок.