

## Применение наночастиц в составе модификаторов раскислителей литейных сплавов

Слущкий А.Г., Зык Н.В., Медведев Д.И.

Белорусский национальный технический университет

Комплексные научные исследования показали, что модифицирующая обработка расплава чугуна различными наноструктурными элементами (НЭ) и их комбинациями открывает новые аспекты воздействия на наноструктуру расплава чугуна и управление через это воздействие процессами структурообразования в графитизированных чугунах. В настоящее время сфера применения наномодификатора значительно расширилась. Модифицирование ковких чугунов позволило сократить длительность графитизирующего отжига до 1...5 часов при снижении температуры отжига до 850...950 °С. Модифицирование алюминиевых литейных сплавов, бронз и латуней ликвидировало полностью усадочные явления в отливках и повысило качество механообработки за счет повышения и стабилизации твердости при существенном измельчении структуры сплавов. Проведены эксперименты по модифицированию литейной стали. Выбор тугоплавких наночастиц для наномодифицирования чугуна и литейных сплавов осуществляли на базе имеющихся литературных сведений с учетом основных свойств матрицы и вводимых соединений. Опробованы наночастицы трех соединений: нитрида титана (TiN), карбида бора (B<sub>4</sub>C) и карбида кремния (Si<sub>4</sub>C), которые получены и предоставлены для исследований, проводимых в научно-исследовательских лабораториях механико-технологического факультета БНТУ. Методы идентификации соединений РЗЭ: *рентгенофазовый* и *ИК спектроскопический анализ*. Определение химического состава и изучение морфологии ранее полученных нанодисперсных образцов проводили по стандартной методике электронномикроскопическим методом с использованием растрового микроскопа LEO-1420. В ходе проведенных исследований установлено, что частицы порошков образованы первичными структурными элементами, имеющими преимущественно пластинчатую (для карбида кремния и бора) и содержащую равноосные включения форму (для нитрида титана) и размер (после дробления) около 50-200 нм, которые объединяются в агрегаты различной формы с размером до 900 нм. Химический состав синтезированных образцов однороден: образцы содержат 98,0-99,5 % мас. основного вещества. Установлено, что большинство их кристаллов *карбидов кремния и бора* однородно по показателям преломления, что было обнаружено иммерсионным методом.