

# МЕХАНИЗМЫ СИНТЕЗА ТУГОПЛАВКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОРОШКОВЫХ СРЕДАХ С УЧАСТИЕМ ЖИДКОЙ ФАЗЫ

Солнцев В.П., Скороход В.В., Солнцева Т.А.

Институт проблем материаловедения НАН Украины им. И.М.Францевича, Кржижановского 3, Киев, 03142 Украина, e-mail: [SolntcevVP@gmail.com](mailto:SolntcevVP@gmail.com)

При контактном плавлении компонентов реакционной смеси наблюдается возникновение тепловых и концентрационных волн. Волновое поведение реакционных систем проявляется вследствие конкуренции нескольких процессов [1]. При этом поверхность каждой твердой частички инициирует бегущие волны. Суперпозиция их в гетерогенных системах приводит к возбуждению новых реакций и может инициировать неравновесные фазовые переходы [2]. В результате взаимодействия тепловых и концентрационных волн происходит локализация энергии. Плотность ее настолько велика, что с релаксацией не справляются ответственные за это известные процессы, такие как теплопередача и фазовые переходы типа плавления или испарения вещества. Наблюдается выброс плазмы. Об этом свидетельствует термокинетическая траектория процесса в этой области (рис.1).

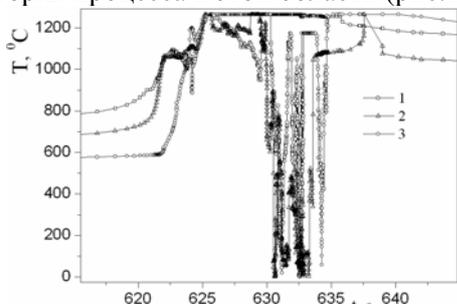


Рис.1 Термокинетика реакционного взаимодействия в системе Ti-Nb-Al при скорости нагрева 1 град/с.

Показания термопар, установленных по длине образца 2 мм(1), 6 мм (2), 10 мм(3) от поверхности нагрева.

При локальном инициировании реакции на поверхности образца, когда его температура значительно ниже перитектической или эвтектической точки, распространение фронта идет в режиме СВС, при котором не происходит явлений суперпозиции (Рис.2).

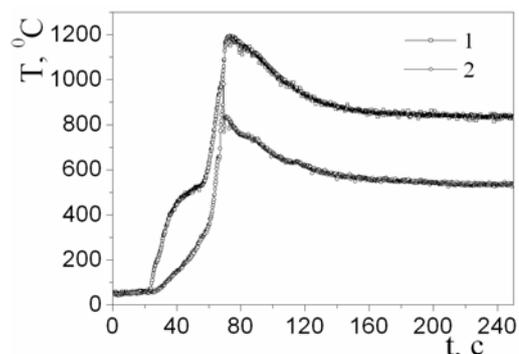


Рис.2 Термокинетика реакционного взаимодействия в системе Ti-Nb-Al при скорости нагрева 10 град/с.

Показания термопар, установленных по длине образца 2мм (1) и 6 мм (2) от поверхности нагрева

Именно капиллярное течение жидкости способствует распространению фронта экзотермической реакции. Полученные результаты позволяют прогнозировать нежелательные, и даже опасные технологические приемы спекания и синтеза соединений с участием реакционной жидкости. В таких процессах суперпозиция концентрационных и тепловых волн приводит к локализации энергии, выбросу плазмы и взрыву реакционной смеси.

1. Солнцев В.П., Скороход В.В., Баранов В.Л., Солнцева Т.А. О механизме спонтанного возникновения пространственно-временной организованной структуры в порошковых реагирующих системах при контактном плавлении компонентов // Доп. НАНУ- 2010 - №3 - С.- 105-111.

2. Скороход В.В., Солнцев В.П., Солнцева Т.А. Неравновесные фазовые переходы в нелинейных дискретно-однородных физико-химических системах // Доп. НАНУ- 2003 - №10 - С. 105-111.