

О микротвердости композита Ga-Cu-Sn, полученного мультивибрационной обработкой его жидкотвердой смеси

**© Гойда Эдуард Юрьевич, Игнатьев Игорь Эдуардович
и Шубин*⁺ Алексей Борисович**

Лаборатория физической химии металлургических расплавов.

ФГБУН Институт металлургии УрО РАН, ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016.

Свердловская область, Россия. Тел.: (343) 232-90-14. E-mail: abshubin@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: мультивибрационная обработка, электроимпульсная обработка, низкочастотная обработка, металлический композит, сплав, галлий, медь, олово.

Аннотация

Синтез металлических паст на основе галлия обычно осуществляют путем интенсивного перемешивания жидкого и твердого компонентов. При этом «классический» материал порошковой составляющей – интерметаллид Cu_3Sn (используемый обычно в виде сферических частиц мелких фракций). Жидкая составляющая – как правило, эвтектический сплав Ga-Sn (содержащий 13.6 % масс. олова, галлий – остальное). Вибрационное воздействие на капсулу с материалом обеспечивает образование пасты, которая в процессе диффузии компонентов затвердевает (как правило, в течение нескольких минут), и приобретает окончательную прочность примерно за 24 часа экспозиции при комнатной температуре. В данной работе предложена и изучена модификация «классического» способа получения галлиевого композита. Изучена возможность получения и синтезирован композиционный материал системы Ga-Cu-Sn новым мультивибрационным способом обработки смеси из исходных твердых и жидких компонентов, совмещающим в одном процессе низкочастотное воздействие с частотой 50 Гц и амплитудой 15 мм и электроимпульсное с частотой импульсов 1000 Гц, длительностью импульса не более 10^{-9} с и мощностью единичного импульса 1 МВт. Определена микротвердость компонентов полученного композиционного сплава, состоящего из частиц Cu_3Sn в оболочке твердого интерметаллида CuGa_2 , и связующей матрицы из твердого раствора Ga-Sn с внедренными в него частицами CuGa_2 . Проведено сравнение значений микротвердости образцов композита, созданных с использованием нового мультивибрационного и обычного низкочастотного способов обработки исходной смеси. Установлено, что микротвердость компонентов, предназначенных к выдерживанию механической нагрузки, в результате мультивибрационной обработки выше, чем после низкочастотного воздействия за тот же период времени. Сделан вывод о целесообразности использования нового способа при создании композитов системы Ga-Cu-Sn.