

УДК 621.762

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРУЮЩИХ ЛИГАТУР

Ф. Г. ЛОВШЕНКО, И. А. ЛОЗИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В работе определялось влияние основных технологических факторов на свойства модифицирующих лигатур с высоким содержанием легирующего компонента. В качестве контролируемых параметров приняты: микротвердость гранул, определяющая степень проработки материала; насыпная плотность, характеризующая гранулометрический состав получаемых композиций; содержание Fe, переносимого в шихту со стенок помольной камеры и шаров в процессе обработки, которое при плавке бронз электротехнического назначения резко снижает их электропроводность. В процессе исследований варьировали ускорением размалывающих тел, степенью заполнения помольной камеры рабочими телами, отношением объема рабочих тел к объему шихты, температурой в помольной камере.

В качестве базовой была принята композиция Cu – 20 % Cr.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

– изменение значений таких технологических факторов при реакционном механическом сплавлении, как ускорение для деформирующих тел, величина заполнения рабочей камеры деформирующими телами, соотношение между объемами, занимаемыми деформирующими телами и обрабатываемой композицией, а также температура в рабочей камере, вызывает изменение энергонапряженности процесса. Это приводит к изменению микротвердости гранул как основного фактора, определяющего глубину проработки материала (рис. 1);

– влияние условий механического сплавления на средний размер гранул по сравнению с микротвердостью носит обратный характер. Изменение среднего размера гранул гранулированных композиций от режимов обработки, оказывающих влияние на энергонапряженность процесса, можно описать кривой с минимумом (рис. 2). Самое низкое значение этого параметра имеют сплавленные композиции, технологический процесс получения которых близок к режиму, позволяющему достигнуть их максимального упрочнения, но энергонапряженность его ниже на незначительную величину;

– условия протекания процесса механического сплавления определяют количественное содержание железа в получаемых гранулированных композициях. Варьирование основными факторами, приводящими к повышению энергонапряженности режима обработки и увеличению длительности процесса, приводит к возрастанию концентрации железа в получаемой лигатуре;

– температура в рабочей камере оказывает существенное влияние на скорость протекания диффузионных процессов, снижает пороговое значение интенсивности механического воздействия, вызывающего химические превращения, что активизирует взаимодействие между компонентами. В то же время

это ускоряет процесс грануляции, приводящий к уменьшению контактной поверхности реагирующих компонентов и, следовательно, затрудняющий взаимодействие между ними. Это оказывает негативное влияние на интенсивность механохимических процессов и приводит к значительному снижению степени проработки гранул. Также это увеличивает склонность к адгезии обрабатываемой шихты на рабочие тела и стенки рабочей камеры и отрицательно влияет на воспроизводимость результатов. Полученные результаты указывают на то, что оптимальное значение температуры в помольной камере должно находиться в пределах  $70\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

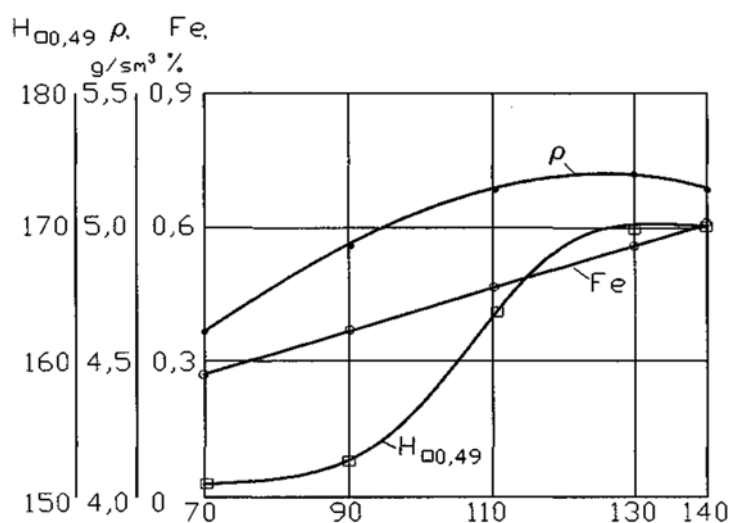


Рис. 1. Изменение физико-механических свойств гранулированной композиции Cu – 20 % Cr в зависимости от ускорения размалывающих тел

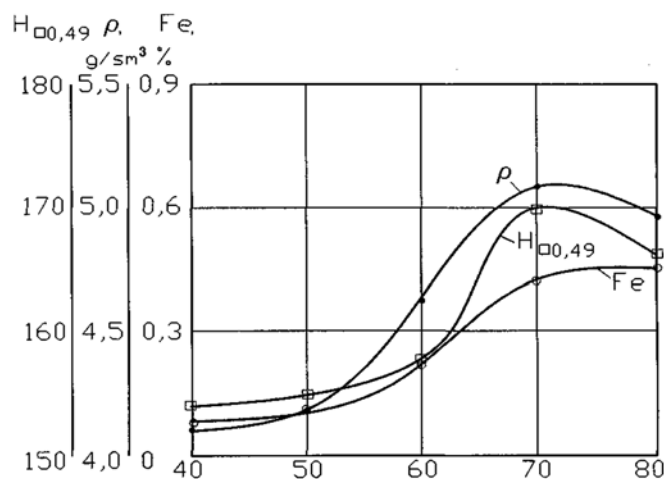


Рис. 2. Изменение физико-механических свойств гранулированной композиции Cu – 20 % Cr в зависимости от степени заполнения помольной камеры деформирующими телами