

ложена частица стружки бронзы Бр.О5Ц5С5 в форме спирали окруженная матричным сплавом АК7.



Рис. 1. Рабочая поверхность образца для испытаний на износ (\varnothing 10 мм)

Испытания, которые проводили на машине трения 2070 СМТ-1 при трении в паре со стальным контртелом без смазки при нагрузке $6,4 \text{ кг/см}^2$ и скорости $0,2 \text{ м/с}$, показали, что на рабочей поверхности присутствуют площадки скольжения с неудаленными продуктами износа (т. н. третьего тела). Это указывает на хорошую прирабатываемость материала при сухом трении. Исследования показали, что износостойкость образцов композиционного материала армированного медной стружкой в $1,7 - 1,8$ раза выше, чем у образцов из матричного сплава ($6,9 \text{ см}^3/\text{м}$, матрица – $12,33 \text{ см}^3/\text{м}$).

Список литературы

1. Спосіб виробництва виливок з макрогетерогенного композиційного матеріалу. Патент на корисну модель №78534. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25.03.2013.

УДК 621.743.45:539.378.6

А.С. Затуловский, В.А. Щерецкий, Е.А. Каранда

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАНУ, г. Киев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЗАГОТОВКИ С МЕЛКОДИСПЕРНЫМИ АРМИРУЮЩИМИ ЧАСТИЦАМИ

Для определения оптимальных параметров получения КМ на основе алюминиевых сплавов целесообразно использовать системы автоматического моделиро-

вания литейных процессов (САМ ЛП). Это позволяет снизить затраты на многочисленные экспериментальные плавки, разработать рациональные технологические процессы получения отливок, значительно повысить выход годного литья. Предлагаемый процесс композиционного литья включает в себя приготовление гетерогенного расплава и его заливку в форму. При этом важно сохранение равномерности распределения введенных частиц в отливке.

Известно, что армирование алюминиевых сплавов частицами графита и карбида кремния значительно повышает триботехнические характеристики композитов. Однако, при получении КМ с применением крупных частиц возможны такие дефекты как пустоты, поры и недоливы (рис. 1).

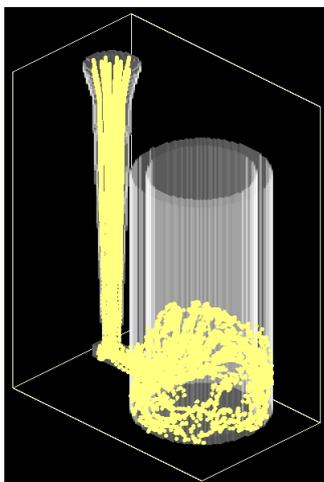


Рис. 1 – Распределение частиц карбида кремния ($\varnothing 0,8$ мм).

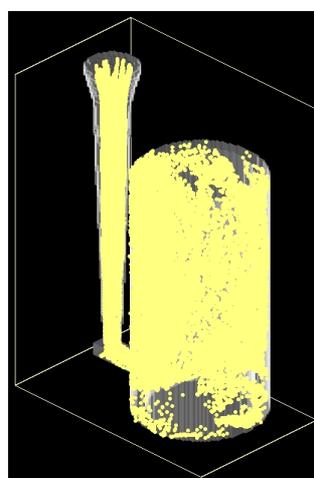


Рис. 2 – Распределение мелкодисперсных частиц в начальный момент заполнения полости формы

Поэтому применяют более дорогие способы литья, такие как литье под давлением. В данной работе установлено, что применение сифонной заливки в песчано-глинистую форму с одновременным введением частиц не требует наложения давления.

Целью данной работы было изучение распределения армирующих частиц диаметром 100 мкм различной плотности (алюминиевая пудра, графит, карбид кремния). Визуализация процесса заполнения показала, что оптимальное количество вводимых частиц составляет 10%. Частицы при попадании в полость формы равномерно заполняют весь объем (рис.2) и по мере наполнения равномерно распределяются по всей отливке, не всплывая, не оседая и не образуя пустот (рис. 3). При данном способе получения изделий усадка составила ~4%.

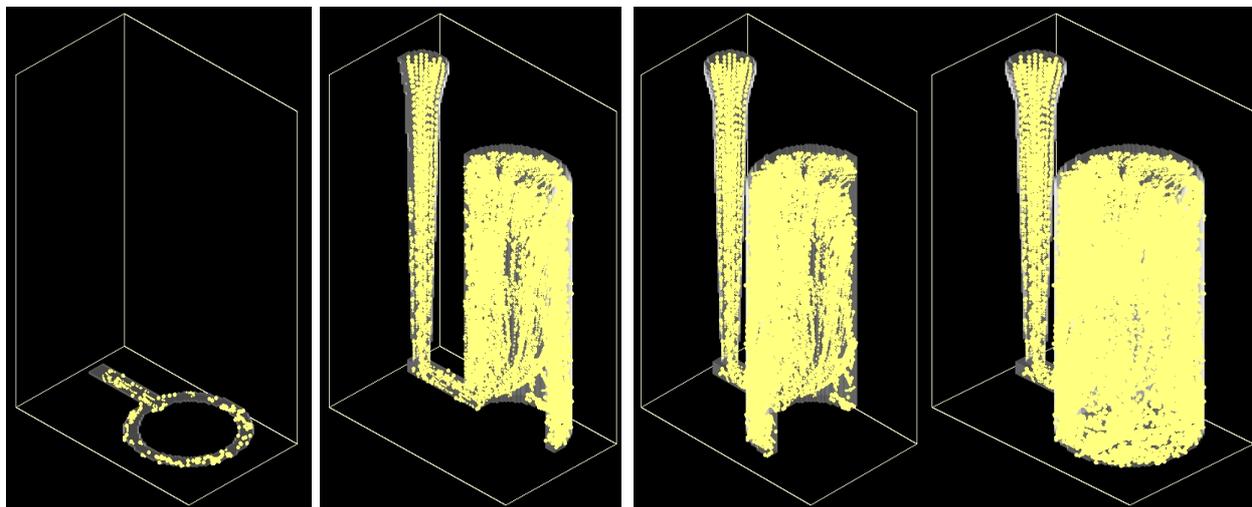


Рис. 3 – Распределение мелкодисперсных армирующих частиц по высоте отливки в различных сечениях.

Таким образом, в проведенной работе на основе математического моделирования и визуализации процессов заполнения и затвердевания установили эффективный способ заливки расплава АК12 с мелкодисперсными частицами графита, карбида кремния и алюминиевой пудры, который позволил получить качественные композиционные отливки.

УДК 621.74.074:669.715

А.С. Затуловский, В.А. Щерецкий, В.А. Лакеев, Е.А. Каранда

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЫХ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АНТИФРИКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время взамен традиционных антифрикционных материалов все больше применяют композиционные материалы, получаемые с применением литейных технологий. Литые композиционные материалы в настоящее время производят преимущественно литьем в формы предварительно приготовленных композитных суспензий. Существует два основных способа приготовления таких суспензий: -in vitro- введение в жидкий матричный расплав частиц (10-100 мкм) или коротких керамических волокон (5-15 мм); in situ – создание зародышей керамических или интерметаллидных фазовых частиц вследствие химических реакций между жидким ме-