

# ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ СОВМЕЩЕННЫМ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ И ШТАМПОВКИ

*В.В. ЧЕРНОМАС, доктор техн. наук, доцент  
(ИМиМ ДВО РАН, г. Комсомольск-на-Амуре)*

Статья поступила 1 июня 2011 г.

**Черномас В.В.** – 681005, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Metallургов, 1,  
Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН, e-mail: userman10@mail.ru

Рассматривается принципиальная схема установки горизонтального литья и деформации металла (УГЛДМ) для реализации совмещенного процесса производства металлоизделий из цветных сплавов. Проведен анализ теплового режима работы кристаллизатора УГЛДМ и определены критерии устойчивости процесса получения полосы из технического алюминия марки АД0.

**Ключевые слова:** непрерывно-литое деформированное металлоизделие, установка непрерывного литья и деформации металлов, распределение температур.

## Введение

Технологический процесс получения металлоизделий на установке горизонтального литья и деформации металла (УГЛДМ) относится к совмещенным технологическим процессам, т. е. процессам, совмещающим в едином технологическом потоке или в едином устройстве несколько традиционных технологий. Примером совмещенных технологий является использование литейно-прокатных агрегатов для совмещения в едином технологическом потоке двух традиционных процессов – непрерывного литья и прокатки [1–3]. Их компоновка построена на последовательном совмещении машин непрерывного литья заготовок и прокатных клетей или прокатных станов. Одним из новых решений для производства непрерывных металлоизделий небольшого сечения из алюминиевых сплавов является схема совмещенного непрерывного литья и прессования («Conform and Castex») [4], а также разработанные в России совмещенные процессы литья и прессования на базе метода непрерывного прессования «Conform» [5, 6]. Данное оборудование предназначено для производства профилей мелких сечений из расплавленного металла путем его непрерывной кристаллизации и прессования через калибрующее отверстие матрицы. Оборудование компонуется в виде линии, в состав которой входят: установка непрерывного литья заготовок (обычно роторного типа), правильно-задающее устройство, валки прокатного стана, матрица, через

которую осуществляется экструдирование, охлаждающее устройство и накопитель. При всех своих преимуществах эти способы обладают рядом недостатков, которые связаны с большими производственными площадями под размещение технологического оборудования, а также дополнительными производственными площадями для размещения ветвей конвейеров с целью накопления заготовок. Кроме того, в составе накопительных ветвей конвейеров зачастую используются нагревательные устройства, которые служат для поддержания температуры заготовок в заданных температурных пределах, отвечающих требованиям технологического процесса прокатки (прессования). Это приводит к дополнительным энергетическим и материальным затратам и, как следствие, увеличивает себестоимость производимой продукции.

УГЛДМ является компактным устройством для изготовления непрерывно-литых деформированных металлоизделий (НЛДМ), в подвижном кристаллизаторе которого одновременно реализуются три традиционных технологических процесса: непрерывное литье, жидкая штамповка и горячая объемная штамповка [7–10].

При разработке технологического процесса изготовления металлоизделий на УГЛДМ нельзя напрямую руководствоваться технологическими критериями отдельных процессов, входящих в состав совмещенного процесса. Для анализа устойчивости совмещенного процесса получения качественных металлоизделий