

Получение состава смазки для литья под давлением алюминиевых сплавов с высокой седиментационной устойчивостью

Студент гр. ТЛ-171 Ермак О.К., магистрант Тишкова Я.И.

Научный руководитель - Пивоварчик А.А.

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
г. Гродно

Неотъемлемой частью технологии изготовления отливок из алюминиевых сплавов методом литья под давлением является использование смазок, которые существенно снижают действие сил адгезии между отливкой и пресс-формой в процессе удаления отливки [1, 2] и как следствие уменьшают величину адгезии расплава к технологической оснастке. Смазка после нанесения на пресс-форму образует равномерную пленку, которая позволяет производить беззадирное удаление отливки, сохраняя геометрию отливки. Известно, что в качестве основы водоземulsionных смазок целесообразно использовать силиконы, вазелин технический, глицерин, минеральные масла на основе нефтепродуктов, карбоновые кислоты и др. [1–4]. Водоземulsionные смазки наряду с жировыми смазками имеют ряд преимуществ: позволяют механизировать процесс нанесения смазки на поверхность пресс-формы, снижают пористость в отливках, снижают количество вредных веществ выделяющихся при деструкции продуктов смазки. Однако получить водную эмульсию при использовании вышеназванных компонентов основы смазки довольно проблематично, ввиду гидрофобных свойств основных компонентов. Известно [1–4], что на величину седиментационной устойчивости смазки оказывают влияние не только гидрофобно-гидрофильные свойства материалов основы смазки, температура подогрева исходных компонентов перед перемешиванием и вид ПАВ, а также скорость перемешивания компонентов.

Целью настоящей работы является исследование влияния частоты перемешивания исходных компонентов, используемых при разработке состава смазки для литья под давлением алюминиевых сплавов с высокой седиментационной устойчивостью.

При разработке состава смазки в качестве перспективных материалов была принята полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС 100, фуз (побочная маслянно-жировая фракция, образующаяся при хранении сырья, используемого при изготовлении подсолнечного масла и маргарина), реализуемый по ТУ РБ 190239501.034–2002. В качестве поверхностно-активного вещества выступал неионогенный и анионный ПАВ. Воду использовали в качестве разбавителя. Выбор данных материалов обусловлен их достаточно высокой смазывающей и разделяющей способностью, относительно невысокой вязкостью и высокой экологичностью.

Технология получения состава смазки заключалась в следующем: точное дозирование компонентов для приготовления составов смазки осуществляли с использованием цилиндра 3-250-2 ГОСТ 1770–74, перемешивание компонентов проводили в мензурке 250 ГОСТ 1770–74, с использованием закрепленного на штативе диспергатора модели Basic T18 Ultra-Turrax. Использование указанного диспергатора позволило изменять частоту перемешивания исходных компонентов от 3 500 до 24 000 мин⁻¹. Температура подогрева исходных компонентов перед перемешиванием, контролировалась при помощи термометра и составляла 85 °С. Время перемешивания исходных компонентов, при приготовлении состава смазки составляло 10 мин.

Следует также отметить, что предварительно были проведены исследования по определению степени влияния вида и количества ПАВ, температуры подогрева исходных компонентов, частоты и времени перемешивания на седиментационную устойчивость разрабатываемого состава смазки для литья под давлением алюминиевых сплавов. Исследования показали, что оптимальный состав смазки может быть следующий: полиметилсилоксановая жидкость марки ПМС 100 – 20 %; фуз – 10 %; ПАВ – 2,5 %; вода – 67,5 %. Оптимальная температура подогрева компонентов варьировалась в интервале от 75 до 90 °С. Первоначально перемешивание исходных компонентов, проводили, используя лабораторный смеси-

тель с рабочей частотой 1 300 мин⁻¹. Время перемешивания компонентов не менее 5 мин. Седиментационная устойчивость водоземulsionной смазки, приготовленной при вышеуказанных технологических параметрах, не превышала 10 суток.

В таблице 1 представлены результаты исследования влияния частоты перемешивания исходных компонентов, на седиментационную устойчивость водоземulsionной смазки для литья алюминиевых сплавов под давлением.

Таблица 1 – Результаты исследования влияния частоты перемешивания исходных компонентов, на седиментационную устойчивость водоземulsionной смазки для литья алюминиевых сплавов под давлением

Седиментационная устойчивость полученной водоземulsionной смазки, суток	Частота перемешивания исходных компонентов, используемых при разработке водоземulsionного состава смазки, мин ⁻¹					
	4 000	8 000	12 000	16 000	20 000	24 000
	26	30	31	65	84	126

Можно видеть (таблица 1), что значение седиментационной устойчивости возрастает при увеличении частоты перемешивания исходных компонентов. При этом возрастание значения седиментационной устойчивости более чем в 2,1–2,8 раза наблюдается при частоте перемешивания компонентов от 4 000 мин⁻¹ 12 000 мин⁻¹ и составляет 65 суток. Дальнейшее увеличение частоты перемешивания компонентов от 16 000 до 24 000 мин⁻¹ приводит к повышению значения седиментационной устойчивости до 126 суток.

В результате проведения исследований установлено, что значительное влияние на седиментационную устойчивость смазки оказывает частота перемешивания исходных компонентов. При частоте перемешивания 24 000 мин⁻¹ седиментационная устойчивость разрабатываемого состава смазки превысила 4 месяца.

Список литературы

1. Михальцов, А.М. Разработка комплексного компонента на основе кремнийорганических полимеров для пресс-форм литья под давлением / А.М. Михальцов, А.А. Пивоварчик, Л.М. Слепнева // Литье и металлургия. – 2008. – № 1. – С. 129–133.
2. Михальцов, А.М. Разделительные покрытия на основе кремнийорганических полимеров для литья под давлением алюминиевых сплавов / А.М. Михальцов, А.А. Пивоварчик // Металлургия: респ. межвед. сб. науч. тр. – 2006. – № 30. – С. 130–140.
3. Пивоварчик, А.А. Разработка разделительных покрытий на основе кремнийорганических материалов для пресс-форм литья под давлением / А.А. Пивоварчик, Л.М. Слепнева, В.А. Розум // Литейщик России. – 2007. – № 1. – С. 36–40.
4. Михальцов, А.М. Разработка водоземulsionного состава разделительного покрытия для пресс-форм литья алюминиевых сплавов под давлением / А.М. Михальцов, А.А. Пивоварчик // Литейщик России. – 2012. – № 4. – С. 33–36.