

*It is shown that for more successful using of water-emulsion lubricants it is necessary to use new lubricating component. One of such component is complex component on the basis of siloxanes.*

А. М. МИХАЛЬЦОВ, В. А. РОЗУМ, А. А. ПИВОВАРЧИК, БНТУ

УДК 621.74.043

## ВОДОЭМУЛЬСИОННЫЕ СМАЗКИ ДЛЯ ПРЕСС-ФОРМ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Литье под высоким давлением — один из наиболее распространенных способов получения отливок в Беларуси. География процесса весьма обширна. Это практически все областные города, многие районные центры. Следует отметить, что почти все предприятия оснащены оборудованием, выпущенным 15–25 лет назад. На большинстве предприятий нет устоявшейся номенклатуры отливок, потребителей готовой продукции. При этом требования, предъявляемые к качеству изготавливаемых отливок, как правило, высокие. Реализация этих требований без использования современных смазок затруднительна, чаще невозможна. Многие предприятия, особенно мелкие и средние, до настоящего времени в качестве смазок для пресс-форм используют различные масла, которые наносят «квачом». Внешний вид получаемых при этом отливок весьма непривлекателен. Более крупные предприятия для смазывания пресс-форм применяют специальные разделительные составы на водной основе, обеспечивающие высокое качество поверхности отливок. Как правило, они поставляются в виде концентрата и перед употреблением разводятся водой. С экологической точки зрения вода является наиболее приемлемой средой, посредством которой смазывающие вещества можно равномерно распределить по поверхности пресс-формы. Кроме того, посредством водной смазки можно воздействовать на температуру пресс-формы. При большой массе отливки температуру пресс-формы можно снижать, используя большее количество водорастворимой смазки, увеличив степень ее разбавления, и, наоборот.

В качестве смазывающего компонента в отечественных смазках используют тяжелые минеральные масла либо горный воск. Следует отметить,

что водоэмульсионные смазки на их основе не в полной мере отвечают предъявляемым к ним требованиям.

Так как смазывающий компонент является основой водоэмульсионной смазки, разработка новой начинается с его выбора. Основной показатель — высокая смазывающая способность при воздействии расплавов на основе алюминия. Дополнительные условия: минимальное газообразование и отсутствие токсичных выделений при воздействии высоких температур.

С целью выбора основного компонента смазки выполнена серия экспериментов по сравнительной оценке смазывающей способности различных веществ в исходном состоянии, тех же веществ, но в составе водоэмульсионных смазок и при разных условиях их нанесения на поверхность пресс-форм. Для экспериментов приняты: гидрофобизатор ГФК-1 (полупродукт, получаемый при переработке нефти), жировой гудрон, жир животный, масло растительное, воск, комплексный компонент на основе силоксанов.

Смазывающая способность оценивалась по усилию извлечения стержня диаметром 10 мм из кокильной отливки. Смазки на поверхность стержня наносили с помощью «квача» и распылителя. Водные эмульсии смазок с названными смазывающими компонентами готовили с использованием неионогенных ПАВ и специальных смесителей. При исследованиях применяли алюминиевый сплав АК12.

В первой серии экспериментов исследовали смазывающую способность исходных веществ. Время, до извлечения стержня из отливки, во всех случаях составляло 20 с. Смазки наносили на поверхность стержня «квачом». Полученные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1. Усилие извлечения стержня из кокильной отливки при использовании различных смазывающих компонентов

Смазывающий компонент	ГФК-1	Жировой гудрон	Жир животный	Масло растительное	Комплексный компонент	Без смазки
Усилие извлечения, Н	340	240	170	185	110	1320

Из таблицы видно, что использование высоковязких минеральных масел, представителем которых является ГФК-1, позволяет снизить усилие извлечения стержня из отливки почти в 4 раза. Следует отметить, что ГФК-1 состоит преимущественно из ароматических углеводородов, которые обладают более высокими смазывающими свойствами по сравнению с другими углеводородами нефти.

Натуральные продукты, жир животный и масло растительное обладают более высокими смазывающими свойствами, уменьшая усилие извлечения стержня примерно в 7 раз. Жировой гудрон – отход переработки натуральных жиров и масел – занимает промежуточное положение по усилию извлечения между натуральными продуктами и ГФК-1. Наименьшее усилие извлечения получено при использовании комплексного смазывающего компонента на основе силоксанов.

Водоэмульсионные смазки, приготовленные с использованием указанных компонентов, были

исследованы на смазывающую способность по приведенной выше методике. При этом в одном случае смазка на поверхность стержня наносилась с помощью «квача», в другом – с помощью распылителя. В табл. 2 приведены полученные результаты. Из таблицы видно, что без смазки уменьшение времени выдержки стержня в отливке с 20 до 5 с приводит к четырехкратному снижению усилия извлечения. В то же время при использовании смазок это усилие снижается от 8 до 44 раз. Наименьшее снижение усилия извлечения наблюдается при использовании ГФК-1, наибольшее – при использовании комплексного продукта. Существенное влияние на усилие извлечения оказывает также способ нанесения смазки на поверхность стержня. Во всех случаях зафиксировано снижение этого показателя при смазывании стержня с помощью распылителя. Распыление способствует более равномерному распределению смазывающего компонента по поверхности стержня.

Таблица 2. Влияние выдержки отливки в кокиле и условий нанесения водоэмульсионных смазок на усилие извлечения стержня из отливки

Выдержка, с	Усилие извлечения, Н				
	без смазки	смазки на основе			
		ГФК-1	жировой гудрон	жир животный	комплексный компонент
5	360	93/69*	52/39	23/12	12/7,5
10	780	125/85	84/68	63/44	29/20
20	1320	780/600	685/565	560/470	380/310

\* числитель – смазывание стержня «квачом»; знаменатель – смазывание стержня распылителем.

Можно отметить также более высокую смазывающую способность в составе смазок натуральных продуктов. Из приведенного перечня исследованных материалов предпочтение необходимо отдать комплексному смазывающему компоненту на основе силоксанов.

Выполненные эксперименты подтвердили предположение о более низкой смазывающей способности водоэмульсионных смазок по сравнению с исходными компонентами. В среднем усилие извле-

чения при переходе от исходных компонентов к водоэмульсионным смазкам увеличивается в 2–3 раза. Однако получение качественной поверхности отливки возможно только при использовании водоэмульсионных смазок, наносимых на поверхность пресс-форм распылением. Поэтому для успешного использования водоэмульсионных смазок необходимо применение новых смазывающих компонентов. Одним из них является комплексный компонент на основе силоксанов.