



The influence of surface-active materials and different additives on sedimentation resistance of emulsion on basis of heterochain polymers with high molecular mass used for coating of molds at casting under pressure is studied.

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

УДК 621.74.043

ВОДОЭМУЛЬСИОННЫЕ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ПРЕСС-ФОРМ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Смазывание пресс-форм — неотъемлемая часть технологического процесса изготовления отливок литьем под давлением. Смазки уменьшают усилие извлечения отливки из формы, препятствуют образованию задигов и привара материала отливки к поверхности пресс-формы. Многие отечественные предприятия используют водорастворимые смазки, в том числе и зарубежные (Любрек, Петрофер, Треннекс). На поверхность пресс-форм их наносят с использованием распылителей различных конструкций. Предпочтение следует отдавать распылителям эжекционного типа, которые обеспечивают требуемое качество распыления и более просты в эксплуатации и обслуживании. Механизированное нанесение водоэмульсионных смазок обеспечивает равномерное распределение смазывающего компонента по рабочей поверхности формы и является одним из основных факторов получения качественной поверхности отливок.

Использование воды в качестве разбавителя — непереносимое условие создания новых смазок. Но практически все смазывающие компоненты в воде нерастворимы и не смачиваются ей. Для преодоления этого препятствия применяются специальные поверхностно-активные вещества (ПАВ). Седиментационная устойчивость смазок определяется тем, насколько удачно подобраны ПАВ. Использование современных смазывающих веществ на основе гетероцепных полимеров с высокой молекулярной массой для создания новой смазки потребовало нетрадиционных подходов. Сами по себе названные полимеры благодаря удачному сочетанию свойств могут быть использованы в составе смазки, но получить устойчивые эмульсии на их основе с использованием традиционных ПАВ не удавалось.

ПАВ можно разделить на ионные, анионные, катионные и неионные [1].

К анионным ПАВ можно отнести арилаты, алкилаты сульфоновой кислоты, соли щелочных

металлов, например, натриевые соли алкилсерных кислот — это моющие средства, и моющие вещества, применяемые в народном хозяйстве.

К катионным ПАВ относят гидрохлориды сикиламинов, галоиды алкиламмония.

К неионным ПАВ относят алкилгликозиды, эфиры сахарозы и жирных кислот, оксиэтилированные моноалкилфенолы. Неионогенные ПАВ практически не образуют в водном растворе ионов [2].

Использование неионных ПАВ связано с их биполярностью, которая позволяет связывать в устойчивую мицеллу основной смазывающий компонент и молекулы разбавителя.

Катионные ПАВ для получения эмульсий не использовались, так как они эффективны при наличии кислой среды. Но кислая среда в производственных условиях будет приводить к коррозии оборудования.

Анионные ПАВ, образующие комплексы только со смазывающими компонентами, также могут быть рекомендованы для получения эмульсий.

Приготовление эмульсий на основе гетероцепных полимеров осуществлялось при помощи двухлопастного смесителя с частотой вращения лопаток 6000 мин^{-1} . Перед перемешиванием компоненты, выбранные для получения водорастворимой смазки, подогревали на водяной бане. Температура подогрева составляла $85\text{--}90^\circ\text{C}$, время перемешивания компонентов — 3 мин.

Кроме ПАВ, в состав смазок вводят добавки, например, для увеличения седиментационной устойчивости или повышения антикоррозионных, противоизносных свойств [3].

В данной серии экспериментов для повышения седиментационной устойчивости были опробованы анионные и неионные ПАВ в комбинации с различными добавками: этаноламинами (триэтанолламин), одно- и двухатомными спиртами (гликолями), содой, жидким стеклом, а также жирными кислотами. Предполагалось, что пере-

численные выше добавки будут способствовать стабилизации эмульсии. Величина добавок во всех экспериментах составляла 5 об.%. Исходная седиментационная устойчивость эмульсий на основе гетероцепных полимеров с высокой молекулярной массой при использовании анионного ПАВ составляла примерно

2 ч. При использовании неионного ПАВ седиментационная устойчивость эмульсии возросла до 10 ч.

Экспериментальные данные по изменению седиментационной устойчивости при вводе различных добавок к анионному и неионному ПАВ приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Влияние добавок на седиментационную устойчивость эмульсии при использовании анионного ПАВ

Наименование добавок к ПАВ	Анионный ПАВ (без добавки)	Одноатомный спирт	Многоатомный спирт (гликоли)	Этаноламины (триэтаноламин)	Жидкое стекло	Сода	Жирные кислоты
Седиментационная устойчивость, ч	2,0	3,0	3,1	1,5	2,2	2,0	4,2

Таблица 2. Влияние добавок на седиментационную устойчивость эмульсии при использовании неионного ПАВ

Наименование добавок к ПАВ	Неионный ПАВ (без добавки)	Одноатомный спирт	Многоатомный спирт (гликоли)	Этаноламины (триэтаноламин)	Жидкое стекло	Сода	Жирные кислоты
Седиментационная устойчивость, ч	10	22	28	12	11	16	600

Из полученных экспериментальных данных видно, что наилучший результат был достигнут при использовании неионного ПАВ с добавкой жирных кислот. Седиментационная устойчивость эмульсии на основе гетероцепных полимеров с применением упомянутого выше комплекса ПАВ увеличилась в 30 раз. Очевидно, данный результат можно объяснить тем, что жирные кислоты по своей природе также являются ПАВ. Кроме того, жирные кислоты обладают хорошими смазывающими свойствами, так как в своем составе содержат жиры органического происхождения.

Таким образом, для получения водорастворимой смазки на основе гетероцепных полимеров с высокой молекулярной массой необходимо использовать неионный ПАВ и добавку (присадку)

в виде жирных кислот. Вновь разработанная смазка обладает высокой степенью гидрофильности и перед использованием легко разбавляется водой в соотношении 1:10–1:40. Седиментационная устойчивость разработанной эмульсии не уступает зарубежным аналогам.

Литература

1. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Малеваный В.А. Справочное руководство по химии. М.: Наука, 2003.
2. Говарикер В.Р., Ршеванатхан В.З., Шридхар Дж. Полимеры. М.: Наука, 1990. С. 62–63.
3. Грудев А.П., Зильберг Ю.В., Тилик В.Т. Трение и смазки при обработке металлов давлением. М.: Металлургия, 1982. С. 136–139.