

УДК 621.74.043.2

### **Получение разделительных покрытий для пресс-форм литья под давлением**

Студенты гр.104128 Гринкевич П.Н., гр.104110 Литвинов М.О.  
Научный руководитель – Михальцов А.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

При изготовлении отливок литьём под высоким давлением (ЛПД) используются специальные разделительные покрытия. Современные разделительные покрытия представляют собой эмульсии, состоящие из смазывающего компонента и воды. Обычно изготавливается концентрат, который разбавляется водой перед применением. Поэтому при разработке состава разделительного покрытия для пресс-форм ЛПД необходимо решать две задачи. Первая подбор смазывающего разделяющего компонента покрытия, который и призван обеспечить лёгкий съём отливок, вторая задача - получение стабильной свободно разбавляющейся эмульсии смазывающего компонента в воде.

При решении первого вопроса предпочтение отдавалось высоковязким термостойким маслам. Однако они не в полной мере обеспечивали разделение поверхностей оснастки и формирующейся отливки. Поэтому в последнее время в качестве смазывающе-разделяющего компонента покрытий используют кремнийорганические жидкости, обладающие более высокой термостойкостью.

Для получения эмульсии кремнийорганических жидкостей типа ПМС300, ПМС400 используют поверхностно активное вещество (ПАВ) неонол 9 – 12.

Для изготовления эмульсий применяли специальный лопастной лабораторный смеситель, обеспечивающий 6000 оборотов в минуту.

Эмульсии приготавливались при различном содержании смазывающе-разделяющего компонента и ПАВ. Изменялась также температура исходных компонентов.

Первая группа экспериментов показала, что получить устойчивую эмульсию при использовании одного ПАВ невозможно. Поэтому во второй серии экспериментов наряду с неонолом использовали дополнительный эмульгатор. Выполненные эксперименты показали, что при добавках второго ПАВ в количествах, не превышающих 5 % от содержания первого ПАВ получается эмульсия, седиментационная устойчивость которой превышает 240 часов.

Таким образом, для получения устойчивой эмульсии разделительного покрытия для пресс-форм литья под давлением на основе кремнийорганических жидкостей необходимо использовать второе ПАВ.

УДК.621.74.043.2

### **Повышение свойств разделительных покрытий для пресс-форм литья под давлением**

Студенты гр. 104128 Минич В.В., гр. 104110 Литвинов М.О.  
Научный руководитель – Михальцов А.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Разделительные покрытия необходимы для облегчения извлечения отливки из пресс-формы. Отливка при затвердевании претерпевает усадку и плотно охватывает поверхности формирующие в ней внутренние полости. Поэтому на рабочую поверхность пресс-форм наносят разделительные составы, сглаживающие микронеровности поверхности оснастки и облегчающие удаление отливок из пресс-форм.

Современные разделительные покрытия представляют собой эмульсии типа «масло в воде», где в качестве «масла» выступает разделяющий компонент, обладающий хорошими

смазывающими свойствами при высоких температурах. В качестве разделяющего компонента в составе эмульсий в последнее время используют кремнийорганические жидкости ПМС300, ПМС400, обладающие более высокой термической устойчивостью, чем нефтяные масла, растительные и животные жиры. Но по смазывающей способности кремнийорганические соединения уступают как нефтяным маслам, так и жирам. В результате водоэмульсионные смазки с использованием в составе только кремнийорганического полимера обладают сравнительно невысокой смазывающей способностью.

Кроме того эмульсии, полученные с использованием в составе только ПМС и поверхностно активного вещества (ПАВ) обладают сравнительно невысокой седиментационной устойчивостью.

Поэтому с целью улучшения смазывающих свойств разделительных покрытий, повышения их седиментационной устойчивости в состав дополнительно вводим компоненты, обладающие хорошими смазывающими свойствами при повышенных температурах. В качестве таких компонентов использовали олеиновую кислоту, масло растительное, отходы переработки растительных масел – соапсток.

Использование последнего позволило улучшить смазывающие свойства разделительного покрытия, а также существенно повысить его седиментационную устойчивость.

Таким образом, представляется возможным, за счет использования одного материала решать две задачи: улучшить смазывающие свойства разделительного покрытия, а также повысить его седиментационную устойчивость.

УДК 669.187.25

### **Вопросы энергосбережения и экологии при выплавке стали в дуговых электрических печах**

Студенты гр.104110 Джураев Т.Х., Литвинов М.О.  
Научный руководитель – Неменёнок Б.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Мировое производство стали с 1970 г. по 2011 г. возросло на 923 млн.т и составило 1518 млн.т. Из них 69,6 % приходится на конвертерную сталь, 29,2 % на электросталь, и 1,2 % составляет мартеневская сталь. Процесс выплавки стали в электродуговых печах является наиболее универсальным.

В зависимости от ёмкости печей используются 2 технологии выплавки стали. На печах ёмкостью до 80 т технология плавки включает период расплавления, окисления и восстановления металла.

Электрический режим печей, работающих по данной технологии, основывается на том, что по потреблению электроэнергии процесс плавки делится на два этапа: первый включает период расплавления, в течении которого расходуется ~ 2/3 общего количества электроэнергии (430 – 480 кВт · ч/т), второй – окислительный и восстановительный периоды, когда после расплавления металла потребность в подводимой мощности резко снижается. Во время окислительного периода подводимая мощность должна обеспечить нагрев металла до температуры выпуска и компенсацию теплопотерь, а в восстановительный период преимущественно поддержание температуры металла на необходимом уровне и компенсацию теплопотерь. Соответственно в период плавления работают на высших ступенях напряжения трансформатора и относительно длинных дугах, что обеспечивает высокую подводимую мощность и хорошую излучательную способность дуг, в окислительный период – на средних ступенях напряжения и в восстановительный период на