

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:
– материалы системы Fe – C – Cu являются перспективными заменителями антифрикционных бронз;

– при химическом составе материала покрытия: основа Сч – стружка фракцией 60–100 мкм, до 20% меди и до 2% бора, введенных диффузионным способом, – покрытия проявляют оптимальные трибологические характеристики.

– при структуре покрытия, когда медь располагается у поверхности в виде очаговых мелкодисперстных включений и более сконцентрированных участков вглубь объема, а легкоплавкие эвтектики боридного типа располагаются тонкими прослойками поперек строчной структуры, проявляются наилучшие трибологические характеристики пары трения.

Таким образом, получен дешевый антифрикционный материал, который по своим характеристикам способен заменить традиционные антифрикционные бронзы.

УДК 622.24.051

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАГОТОВОК С ГРАДИЕНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ЦЕНТРОБЕЖНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

И. О. Шуляр

*Ивано-Франковский национальный технический университет
нефти и газа, г. Ивано-Франковск, Украина*

Для оборудования компрессорных и насосных станций используются подшипники скольжения и торцевые уплотнения. От их качества зависит работа, надежность оборудования станций и в целом работа магистрального трубопровода.

Мы предлагаем для улучшения качества подшипников и уплотнений при их изготовления использовать метод композиционного центробежного армирования. Центробежное армирование можно проводить как с вращением формы вокруг вертикальной, горизонтальной оси, так и при взаимно перпендикулярных осях [1], [2].

Сущность центробежного армирования при вращении формы вокруг вертикальной или горизонтальной оси заключается в том, что во вращающуюся форму вводят жидкий металл и армирующие частицы. И в зависимости от удельного веса они будут устремляться или в периферийный объем формы или во внутренний объем. Затем выдерживают несколько секунд и затем доливают оставшуюся часть металла, увеличив, при необходимости,

число оборотов формы. Прерывистый процесс заливки металла способствует образованию качественной армированной зоны. При вертикальной и горизонтальной осях вращения формы армирующие частицы с удельным весом меньшим, чем у основного металла, равномерно распределяются, например, по ширине втулки, во внутреннем объеме возле оси вращения. Частицы с удельным весом большим, чем у основного металла, при горизонтальной оси вращения равномерно распределены в периферийном объеме (втулки), а при вертикальной оси вращения формы заполняют периферию только на $3/4$, причем в нижней части значительно шире, а в верхней доходят до нуля.

Сущность способа композиционного армирования в двух взаимно перпендикулярных плоскостях заключается в том, что в нагретую и вращающуюся относительно двух взаимно перпендикулярных осей литейную форму засыпают частицы с удельным весом меньшим, чем у основного металла, затем заливают жидкий металл и одновременно засыпают частицы с удельным весом большим, чем у основного металла, выдерживают до окончания кристаллизации в армированной зоне и увеличивают скорость вращения формы, которую поддерживают постоянной до полной кристаллизации металла в отливке.

Под действием центробежных сил формируются слои с повышенным содержанием армирующих частиц. Частицы разной плотности по-разному перемещаются в поле действия центробежных сил. К наружной стенке формы перемещаются частицы, имеющие большую плотность, чем матрица; менее плотные перемещаются к оси вращения – во внутреннюю часть отливки. Инеродное включение, касающееся стенки формы при заливке жидкого металла, прижимается к ней и не всплывает, несмотря на меньшую плотность. Частицы разной плотности осуществляют транспортные функции. Это дает возможность создавать детали методом литья с различной степенью армирования.

В современной литературе уделено недостаточно внимания исследованиям режимов центробежного армирования в двух взаимно перпендикулярных осях. Нами составлены уравнения движения армирующих частиц. Решение их позволяет оптимизировать технологический процесс формирования заготовок типа втулка, кольцо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юдин, С. Б. Центробежное литье / С. Б. Юдин, М. Левин, С. Е. Резенфельд. – М. : Машиностроение, 1972. – 279 с.
2. Борушак, Б. О. Разработка технологического процесса центробежного армирования лопастных долот : дис. ... канд. техн. наук : 05.02.08 / Б. О. Борушак. – Иванов-Франковск, 1993. – 187 л.