

УДК 621.74

**В. В. Ясюков, Е. А. Пархоменко, К. А. Крейцер**

Одесский национальный политехнический университет, Одесса

**ЛИТЬЕ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ РОТОРОВ АСИНХРОННЫХ  
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

Асинхронные электродвигатели – наиболее широко применяемый вид электрических машин, использующий в настоящее время до 40 % вырабатываемой электроэнергии. Установленная мощность этих машин колеблется от нескольких Вт до десятков МВт. Они устанавливаются в приводах металлообрабатывающих, деревообрабатывающих и других станков, ткацких, швейных, грузоподъемных, землеройных машин, вентиляторов, насосов, компрессоров, центрифуг, в лифтах, в ручном инструменте, в медицинских и бытовых приборах и т. д. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутыми роторами также используют в технологических процессах литейного производства. Основные детали таких двигателей – статоры и роторы получают различными способами литья. При этом ротор представляет собой композиционную отливку, состоящую из пакета магнитомягкой электротехнической тонколистовой стали (например, сталь 10895, ГОСТ 3836 – 83), объединённой в единое целое расплавом алюминия с формированием короткозамкнутых колец и стержней.

Исследования качества роторов проводили на лабораторной установке литья под низким давлением с изучением следующих параметров:

- температурные режимы процессов заливки: температура сплава, подогрев формы, подогрев пакета;
- время выдержки отливки под давлением;
- скорость повышения давления в тигле.

После изготовления проводился анализ качества отливок по заполнению формы, наличию газовых и усадочных раковин, измерение величины переходного сопротивления и т. д.

Большое внимание в исследованиях качества уделялось также формированию прочного сцепления в переходной зоне алюминий – сталь, наличие или отсутствие макро- и микротрещин на поверхности короткозамкнутых колец. С целью снижения нежелательных примесей в расплаве на установке ЛНД использовали тигель ТГ из тигельного графита в смеси с огнеупорной глиной, содержащей  $Al_2O_3+TiO_2$ , из-

готовленный методом пластичного формования. Внутренняя поверхность металлопровода футеровалась стаканами из графита.

Учитывая влияние неметаллических включений на электрические характеристики роторов, обработка расплава перед заливкой проводилась в комплексе мероприятий, начиная с подготовки шихты и взаимодействия расплава с окружающей атмосферой. При взаимодействии расплава с газами печной атмосферы и влагой, вносимой с шихтой, происходит насыщение расплава водородом, который формирует газовую пористость и снижает электропроводность.

Это явление также характерно и для магниевых сплавов, усиливающееся высокой упругостью паров магния. Формированию газовой пористости в алюминиевых сплавах способствует кислород, образующий оксидную пленку  $Al_2O_3$ , обладающую большой адсорбционной способностью по отношению к водяному пару. Поэтому были проведены предупредительные мероприятия, направленные на устранение газовой пористости, включающие защитное легирование и защиту поверхности расплава флюсами с последующим рафинированием.

Проведенные мероприятия позволили получить следующие параметры электродвигателей: КПД 91,35 %,  $\cos \varphi$  0,916.

### Список литературы

1. А. П. Гуляев. *Металловедение*. Москва, «Металлургия», 1986.
2. Ю. Т. Верховский. Особенности серийного производства отливок из алюминиевых сплавов в металлические формы. В сб. НИИМАС С – IV. *Литейное оборудование*, м. 1989.