

Вид функций вязкости разрушения и изнашивания колес и рельсов одинаков и функции характеризуются наличием нисходящей ветви, перегибом в области концентрации углерода, соответствующей составу эвтектоида, и выходом на горизонталь при содержании углерода более 0,8% по массе.

Фактически рис. 2 является диаграммой состав – структура – свойства и позволяет связать состав рельсовых и колесных сталей по углероду, их структурное состояние, механические свойства (ударную вязкость) и величину износа элементов пары трения колесо – рельс, что подтверждает фундаментальность закона Курнакова, позволяет прогнозировать уровень свойств и характеристик сплавов.

УДК 621.74

**Т.В. Лисенко, М.І. Замятін, В.П. Доценко, М.П. Тур, О.Ю. Морозов**

Одеський національний політехнічний університет, Одеса

### **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛИТТЯ В ОБЛИЦЬОВАНІ КОКІЛІ**

Особливості технології лиття в облицьовані кокілі пов'язані, перш за все, з необхідністю нанесення на кокіль облицювання для отримання кожної чергової вилівки. Як матеріал для облицювального шару використовують формувальні суміші підвищеної плинності. Цей метод лиття дозволяє одержувати вилівки з чорних і кольорових сплавів. Однак при литті низькотемпературних сплавів на основі цинку і олова, даний метод лиття не дозволяє отримувати художні вилівки з високою чистотою поверхні.

Для усунення цих недоліків запропоновано в якості облицювання використання силіконової гуми SK 766. Отриману форму можна експлуатувати протягом 500-550 заливок, при температурі до 400 °С, лінійна усадка складає 0,2%.

Розроблено технологію отримання такого облицювання. Даний метод лиття дає можливість багаторазово використовувати облицювання кокілю, що спрощує технологію виготовлення вилівок, а також можна одержувати вилівки, в яких є зворотні ухили стінок та піднутрень.

Для визначення параметрів технологічного процесу виготовлення вилівок зі сплаву ЦАМ4-1в використовували програмний комплекс LVMFlow (демо-версія). В якості об'єкту моделювання було вибрано вилівок «ланка ланцюга».

При виконанні моделювання враховували склад сплаву, матеріал форми, температуру форми, температуру навколишнього середовища, спосіб заливки. Параметри технології вказані в таблиці 1. Необхідно було визначити розрахунковий час твердіння виливка та проаналізувати поверхневі та усадкові дефекти.

При відпрацюванні технології плавка проводилася в індукційній печі ARGENTA ART 1,7. Температура металу на випуску контролювалася термодіагностикою занурення. Заливка здійснювалася під низьким тиском. Відпрацювання технологічного процесу почалася з отримання на кокілі якісної поверхні облицьованого шару.

Таблиця 1

**Параметри технології**

Властивості	Параметри
Сплав	ЦАМ4-1в
Матеріал форми	Чавун
Температура металу	380°C
Температура форми	95°C
Температура навколишнього середовища	27°C
Спосіб заливки	Лиття під низьким тиском

3D-геометрія виливки у формі наведена на рис.1.

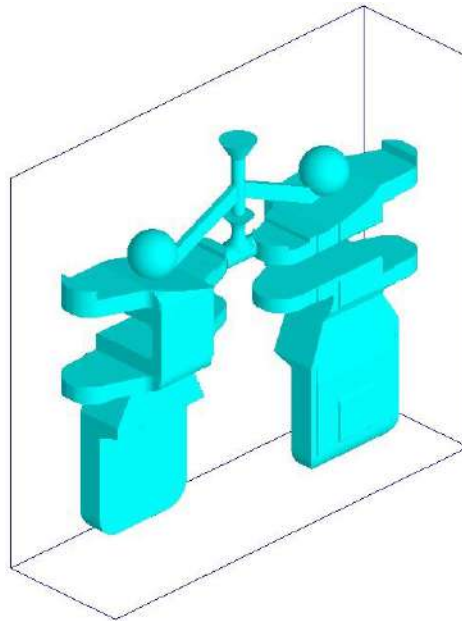


Рис. 1. - 3D-геометрія виливки у формі

По результатам моделювання було проведено серію заливок. Отримані дані

свідчать про високу якість виливок по поверхневим та усадковим дефектам. Дана технологія може успішно використовуватись при виготовленні виливків із низькотемпературних сплавів.

УДК 621.744.3

**Т.В. Лысенко, А.А.Бондарь, К.А. Крейцер, Е.Н. Козишкурт, А.Л.Морозов**

Одесский национальный политехнический университет, Одесса

### **ИМПУЛЬСНАЯ СИСТЕМА БЕСФЛЮСОВОЙ ЗАЩИТЫ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ОТ ВОЗГОРАНИЯ**

Была создана новая импульсная система защиты магниевых сплавов от возгорания. Система позволила подавать на поверхность металла смесь защитных газов импульсно, не допуская возгорания магниевых сплавов [1].

Использование постоянной подачи смеси защитного газа на поверхность жидкого сплава приводит к постоянному росту толщины слоя защитной пленки. Увеличение перепада температуры на границах пленки создает нарастающие напряжения в пленке, приводящие к ее разрушению. Появляются трещины, через которые проходят наружу пары магния, а в жидкий сплав попадает кислород. Именно такое состояние служит основной причиной возгорания. При этом, теряются защитные свойства пленки из-за нарушения ее герметичности. Одновременно с этим, из-за непрерывного процесса диффузии защитного газа и магниевых сплавов, масса пленки увеличивается и часть пленки тонет. Далее процесс повторяется. К косвенным недостаткам такого процесса следует отнести большое потребление активных газов, потери сплава, снижение качества магниевых сплавов, засорение неметаллическими включениями и как следствие, снижение качества литья [2].

Формулы (1) и (2) выражают зависимость времени существования защитной пленки (до возгорания) от поверхностного натяжения и температуры сплава, а также состава защитных газов:

$$\hat{y} = 1277,7 - 2,18T + \sigma + 133,3x_2 + 3652,33x_4, \quad (1)$$

$$\hat{y} = -2098.14 + 3.41T + 0.95\sigma - 700,08x_2 \quad (2)$$