

continuous casting machine AK steel, etc. Quantity of calcium absorption, morphology and composition of inclusions dependent changes in the concentration of aluminum, oxygen and sulfur in the melt in the case of administration of calcium metal in the form of a cored wire as well as the slag composition when administered alloys of calcium release from the steel making unit into a ladle. A method of entering into the metal to silicocalcium release of steelmaking unit in the steel ladle in aluminum containers glasses. Industrial data obtained, confirming the possibility of providing a sufficiently high and stable, in a particular shop, calcium absorption and its effective impact on the composition and physico-chemical state of the melt and the properties of the finished steel products.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЗАГОТОВКИ ПРЕВЕНТОРА

Гилева Э.А., Соколова О.О., Труфанов Н.А.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь,
eg_mp@mail.ru

В данной работе была рассмотрена математическая модель сопряженных гидродинамических и тепловых процессов в отливке и форме при изготовлении литейной заготовки превентора – ответственного рабочего элемента комплекта противовыбросового оборудования добывающей промышленности. Также были построены дискретные аналоги реальных технологических процессов средствами программного кода ProCAST, в полной нестационарной трехмерной постановке решена поставленная задача. На основе численного моделирования изучена эволюция температурных полей в процессе кристаллизации слитка превентора, представлены картины динамики формирования твердой фазы с течением времени и проанализировано распределение усадочной пористости в реальном превенторе и его численной модели. Картина распределения пористости, полученная в ходе численного решения поставленной задачи, подтверждена экспериментально на препарированном образце литой заготовки.

NUMERICAL SIMULATION OF PREVENTER INGOT SOLIDIFICATION

Gileva E.A., Sokolova O.O., Trufanov N.A.

Perm National Research Polytechnic University, Perm,
eg_mp@mail.ru

Technological stages of steel borehole preventor casting are studied during this research. Preventor is a very important part of blow-out equipment. A mathematical model of the integrated hydrodynamic and thermal processes in the mould and casting is formulated. Discrete analogues for some technological processes are derived. The problem is solved as three-dimensional using numerical procedures and means of ProCAST software. Images of solid part formation within the time are provided. Shrinkage porosity allocation for both numerical model and preventor itself is analyzed. Analysis and comparison of the numerical simulation and full-scale experiment (prepared sample of real preventor) results proved validity of computational experiment.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С «РАЗОГРЕВОМ» И ПОДХОД К ЕГО ТЕСТИРОВАНИЮ

Гиндин С.И.¹, Хомоненко А.Д.¹, Матвеев С.В.²

1 ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»,
Санкт-Петербург, Россия (190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9),
e-mail: sgindin@gmail.com

2 ФГКВУ ВПО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»
Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
(197198, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13),
e-mail: sw.matveev@gmail.com

Для многоканальных систем массового обслуживания (СМО) с «разогревом» создан программный комплекс, позволяющий выполнять вычисление вероятностно-временных характеристик на основе матриц интенсивностей переходов между микросостояниями системы. Отличительной особенностью комплекса является использование входных данных в исходном матричном виде, обеспечивающее универсальность применения при анализе СМО различных классов. В статье описывается состав и назначение комплекса, а также результаты взаимного тестирования получаемых результатов на моделях с «разогревом» и аппроксимацией двухфазным гиперэкспоненциальным распределением и двухфазным обобщенным распределением Эрланга. Программный комплекс позволяет повысить точность получаемых вероятностно-временных характеристик за счет учета влияния «разогрева». Комплекс также применим для расчета вероятностно-временных характеристик СМО других классов. Выгодными отличиями комплекса являются возможности по интеграции для программистов и использование в расчетах многоканальных немарковских СМО.