

стояния белорусской энергетики и подчеркивается актуальность проблемы замещения проектных топлив. Обосновывается выбранная методика проведения исследований, рассмотрены основные тенденции, связанные с замещением проектных топлив. Представлен обзор проведенных исследований, связанных с проблемой перехода на непроектное топливо, как на основе экспериментального подхода, так и на основе применения пакетов прикладных программ. При замещении базового топлива требуется изменить конструкцию топки и условия эксплуатации оборудования, применить принципиально новое горелочное устройство, что приводит к значительным материальным затратам, привлечения большого числа специалистов, вывода теплогенерирующего агрегата из эксплуатации на длительный срок, но при этом гарантировать надежную и эффективную работу агрегата после реконструкции невозможно.

Проведение вычислительных экспериментов позволяет значительно снизить затраты и повысить эффективность разработки по сравнению с экспериментальными исследованиями. Для построения адекватной математической модели аэродинамики дымовых газов, процессов горения и теплообмена в топках используется метод Эйлера-Лагранжа для описания движения газа и взвешенных частиц. Численными методами определены режимные параметры при изменении дисперсности и плотности топлива, скорости потока топливовоздушной смеси и вторичного воздуха, подаваемого на горение, а также конфигурация и геометрические характеристики оптимального пламени.

УДК 621.1

### **Процессы теплообмена в расплавах**

Есьман Р.И., Криштофик А.В.

Белорусский национальный технический университет

Исследованы теплофизические и гидродинамические особенности течения жидких металлов и сплавов в каналах цилиндрического сечения. Решена сопряженная задача гидродинамики и теплообмена при движении расплавов.

В результате проведенных исследований установлены новые количественные соотношения между тепловыми и гидродинамическими параметрами движущегося металла. Из анализа температурных и скоростных полей выявлено влияние краевых условий на структуру потока расплава.

Анализ процессов теплопереноса при течении жидких металлов и сплавов проведен с учетом зависимости эффективной вязкости от температуры во всей области течения.

Из анализа результатов математического моделирования и численного эксперимента выявлен физический механизм течения жидких металлов и сплавов с изменяющейся вязкостью в каналах цилиндрического сечения. Исследование полученных картин линий тока позволяет определить зоны вихревого циркуляционного течения в кольцевых цилиндрических каналах, что открывает возможности прогнозирования расположения дефектных зон в изделиях, получаемых специальными технологиями литья (жидкой штамповкой, методами выжимания и непрерывного литья и др.).

Результаты математического моделирования и численного эксперимента позволяют определить основные управляющие параметры специальных технологий литья.

Результаты проведенного анализа закономерностей движения расплавленных металлов и сплавов в каналах сложной геометрии представляют в совокупности научную основу для разработки специальных технологий формирования тонкостенных корпусных литых изделий (технологии непрерывного литья, жидкой штамповки, литья под низким и регулируемым давлением и др.).

УДК 621.1

### **К вопросу качественного сжигания лигнина в динамических потоках**

Ярмольчик Ю. П., Айдарова З.Б.

Белорусский национальный технический университет

Вопросы энергетической безопасности для Республики Беларусь, вследствие низкой обеспеченности собственными энергоносителями, являются важнейшими компонентами национальной энергетической стратегии. Наиболее оптимальный способ решения этой проблемы – эффективное использование собственных альтернативных видов топлива. Одним из них является технический лигнин. Лигнин – вторая после целлюлозы основная часть древесины (от 19 до 28 % в зависимости от породы). Лигнин представляет собой сложную смесь, состоящую из лигнина растительной клетки, непрогидролизованной целлюлозы (полисахаридов), веществ лигноуминового комплекса с включением смол, не отмытых после гидролиза моносахаридов, минеральных и органических кислот, редуцирующих веществ, зольных элементов, а также влаги (до 70%). Зольность кислого лигнина находится в пределах 6-25% и зависит от условий и сроков его хранения в отвалах.

Цель исследования – определение основных организационных и технических мероприятий, позволяющих использовать лигнин для целей энергоресурсосбережения.