

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Шалтакова Сагындыка Нагашибаевича  
на тему

**Разработка научных основ и методов исследования теплофизических  
и структурных свойств металлических расплавов с целью  
повышения качества продукции,**  
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по  
специальности 6D060400 – Физика

Теория жидкого состояния является не простым разделом современной теории металлургических процессов. Любое вещество в жидком состоянии представляет собой трудный объект для установления не только количественных, но и качественных закономерностей. Известно, что в области исследования структурных свойств твердых элементов создан богатый для использования материал с использованием элементов квантовой физики и химии. Менее исследованы свойства жидких структур.

Научные исследования, проводимые в этих областях, дают возможность найти решение многочисленных задач.

В связи с этим, актуальность исследований Шалтакова С.Н. определяется объективно назревшей необходимостью разработки нестационарных физико-математических моделей структурных свойств расплавленных систем.

Цель работы докторанта – разработка нестационарных физико-математических моделей течения расплава меди и построение распределения профиля скорости.

В соответствии с поставленной целью в диссертации решены следующие задачи:

- разработка и построение нестационарных физико-математических моделей течения расплава меди;
- установление взаимосвязи корреляционных функций с функциями радиального распределения;
- определение вязкости методами физико-химического анализа с учетом степени ассоциации элементарных кластеров для Cu, Zn, Al, Sn, Pb, Fe.

Диссертант рассмотрел различные подходы к разработке методов исследования теплофизических и структурных свойств металлических расплавов, созданию физико-математической модели уравнений гидродинамики, вычислению корреляционных функций.

Диссертантом решена задача аппроксимации уравнений гидродинамики и предложены различные способы численного моделирования уравнений гидродинамики. Предложены новые методы расчета корреляционных функций вязкости с точки зрения квантово-статистического подхода, установлена взаимосвязь корреляционных функций с функциями радиального распределения. Все утверждения доказаны, логически взаимосвязаны, теоретические вопросы изложены подробно и четко.



Достоверность теоретических исследований подтверждена практическими результатами течения расплава меди в технологическом оборудовании линии Саусвайер – 2000. Рассчитанная теоретически оптимальная температура текучести расплава меди хорошо коррелируется с реальной температурой движения расплавов, а также с концепцией хаотизированных частиц.

Диссертантом при выполнении исследований использовались следующие методы: математическое моделирование, физико-химический анализ, квантово-статистический метод, квантовые эффекты, итерационные методы, компьютерное моделирование, корреляционный анализ, концепция хаотизированных частиц.

В заключении работы сделаны краткие выводы по результатам диссертационного исследования, дана оценка полноты решений поставленных задач, разработаны рекомендации и исходные данные по использованию результатов, дана оценка технико-экономической эффективности внедрения и научного уровня выполняемой работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Диссертант Шалтаков С.Н. изучил большое количество теоретического и практического материала, в диссертации прослеживается тщательная работа по каждому разделу рассматриваемой темы, причем материал изложен с соблюдением внутренней логики.

Диссертантом достигнута поставленная цель, полностью раскрыта тема диссертации. В ходе написания диссертационной работы Шалтаков С.Н. показал себя зрелым научным работником, затронувшим важную и весьма сложную проблематику.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа по теме **«Разработка научных основ и методов исследования теплофизических и структурных свойств металлических расплавов с целью повышения качества продукции»**, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание степени доктора философии (PhD), а ее автор Шалтаков Сагындык Нагашибаевич заслуживает присуждения степени доктора философии по специальности **6D060400 – Физика**.

Рецензент

Доктор физ.-мат. наук, профессор,  
профессор Казахстанского филиала  
МГУ имени М.В.Ломоносова



Саулебеков А.О.

