

**Белорусский государственный университет
Механико-математический факультет
Кафедра теоретической механики**

**Аннотация к дипломной работе
«Гидродинамические и тепловые процессы в высотных трубах с
вентилируемым зазором»**

Гиранин Николай Михайлович,

руководитель Конон Павел Николаевич

2014

Дипломная работа содержит
– 67 страниц,
– 37 иллюстраций (рисунков),
– 1 приложения,
– 37 использованных источников.

Ключевые слова: ВЕНТИЛИРУЕМЫЙ ЗАЗОР, ЛУЧИСТЫЙ ТЕПЛООБМЕН, КОНВЕКЦИОННЫЙ ТЕПЛООБМЕН, КОНДЕНСАЦИЯ, ФУТЕРОВОЧНЫЙ СЛОЙ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ СЛОЙ.

В дипломной работе рассматриваются вопросы нестационарного тепло-и массообмена в конструкциях дымовых труб с принудительно и естественно вентилируемыми зазорами.

Целью дипломной работы является построение моделей нестационарного тепло-и массопереноса в дымовых трубах указанного типа, построение алгоритмов численных расчётов, их реализация, определение температурных и влажностных полей в конструкциях труб и анализ результатов.

Для достижения поставленной цели использовались

- уравнения теплопроводности и диффузии влаги в частных производных с учётом фазовых переходов и фильтрации;
- численный метод конечных разностей с использованием консервативных разностных схем;
- метод прогонки для решения системы линейных уравнений;
- пакет Wolfram Mathematica для проведения численных расчётов.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- 1) получены математические модели расчёта тепло-и массообмена в элементах конструкции дымовых труб с зазором,
- 2) реализован алгоритм численного метода для расчётов температурных и влажностных полей для двух типов труб с зазором,
- 3) проведено моделирование в реальном времени работы дымовых труб указанного типа в периоды пуска, стабильной эксплуатации и остановки котельного оборудования с расчетом температурных, влажностных полей и массы конденсата.

Новизна результатов состоит в разработке математической модели нестационарных процессов тепло-и массообмена, реализации численного метода, лучистого теплообмена и конденсации на тепловые процессы в трубе, анализе результатов.

Результаты работы по нестационарному расчету тепло-и массопереноса представлены в заключительном отчете и могут быть использованы проектными организациями при совершенствовании конструкций и выбору режимов эксплуатации высотных дымовых труб.

Graduate work contains

- 67 pages
- 37 illustrations (pictures),
- 1 applications
- 37 of the sources used.

Keywords: VENTILATED GAP, RADIANT HEAT TRANSFER, CONVECTIVE HEAT TRANSFER, CONDENSATION, LINING LAYER, CONCRETE LAYER.

The graduate work addresses the non-stationary heat and mass transfer in the construction of chimneys with forced and naturally ventilated gap.

The goal of this work is modeling of non-stationary heat and mass transfer in the chimneys

of the specified types, construction algorithm for numerical calculating, realization of algorithm, determining the temperature and moisture fields in the construction of chimneys and analysis of results.

To achieve this goal have been used

- partial differential equations of the heat and moisture diffusion with phase transitions and filtering;

- finite difference method using conservative difference schemes;

- sweep method for solving systems of linear equations;

- Wolfram Mathematica software for numerical calculations.

In the graduate work are following results:

1) the mathematical model for calculating the heat and mass transfer in structural elements of chimneys with a gap

2) implemented algorithm for the numerical method to calculate the temperature and moisture fields for the two types of chimneys with a gap,

3) simulations of real-time operation of the specified type of chimneys in periods starting, stable operation and shutdown of the boiler equipment with the calculation of temperature, moisture fields and condensate mass.

The novelty of the results: to develop mathematical models of non-stationary processes of heat and mass transfer, the implementation of a numerical method, assessing the impact of radiant heat transfer and condensation, the analysis results.

The results of the calculation of non-stationary heat and mass transfer are presented in the final report and can be used by the design organizations for improvement of constructions and choice of operating modes of tall chimneys.