

Текст выступления.

1. Слайд

Здравствуйте, меня зовут Фролов Андрей Алексеевич, и сегодня я хочу представить вам свою курсовую работу по теме – Вычислительный эксперимент по исследованию влияния температуры и давления на теплопроводность газа.

2. Слайд

Задачей моей курсовой работы было проведение вычислительного эксперимента для исследования зависимости теплопроводности газа от температуры и давления, путем построения графиков зависимостей, используя информационные технологии.

3. Слайд

То есть цель моей работы – исследование зависимости теплопроводности газа от температуры и давления.

Для достижения цели я поставил такие задачи как:

Определение методики вычислений

Подбор данных для вычислений

Выполнение расчетов и построение графиков

Анализ полученных данных

4. Слайд

На данном слайде вы можете наблюдать общую формулу теплопроводности газа, а также выбранную мной формулу.

Общая формула состоит из таких переменных как:

- $\rho(p_0)$ – плотность газа,
- $c_p (C_p)$ – теплоёмкость при постоянном давлении,
- λ (Лямбда) – длина свободного пробега молекул.

Вторая же формула, это эмпирическая (выведенная из реальных экспериментальных данных) формула зависимости теплопроводности от давления и температуры, которая была выбрана на основе фундаментальных законов термодинамики и кинетической теории газов. Она отражает зависимость от температуры и давления.

(Зависимость от температуры: при повышении температуры молекулы газа получают больше кинетической энергии, что увеличивает их способность переносить тепло)

(Зависимость от давления: с увеличением давления плотность газа возрастает, что увеличивает частоту столкновений молекул, что и приводит к увеличению теплопроводности газа)

5. Слайд

В качестве исследуемого газа я использовал воздух, причем предполагается, что он ведет себя как идеальный газ.

Температура была взята в диапазоне от 300 до 1500 кельвинов, что позволяет охватить как низкотемпературные, так и высокотемпературные процессы. В качестве единиц измерения были взяты кельвины, что позволяет уйти от отрицательных значений

Аналогично для давления в диапазоне от 0.1 МПа (разряженные слои атмосферы) до 10.1 МПа. (компрессоры и промышленные системы.)

6. Слайд

Первым был построен график зависимости теплопроводности от температуры, при фиксированном значении давления.

Можно заметить, что на низких температурах ($<600\text{K}$) рост теплопроводности менее выражен, что связано с меньшей скоростью молекул и их слабым взаимодействием.

Противоположно этому на высоких температурах теплопроводность растет быстрее.

7. Слайд

Далее вы можете наблюдать график зависимости теплопроводности от давления, при фиксированном значении температуры.

На малых значениях ($<2.0\text{ МПа}$) рост выражен сильнее, рост плотности заметно оказывает влияние на теплопередачу.

При высоких значениях ($>5.0\text{ МПа}$) зависимость становится более плоской, что связано с тем, что плотность достигает насыщения и дальнейшее сжатие уже мало влияет на теплопроводность.

8. Слайд

На данном слайде вы можете наблюдать 3Д график комбинированной зависимости.

Мы можем заметить, что температура оказывает большее влияние, чем давление.

(Температура – крутой наклон вдоль оси Т, Давление - уплощение вдоль оси Р)

На низких значениях обоих параметров теплопроводность минимальная, что соответствует реальным физическим свойствам газа.

9. Слайд

В заключение можно сказать, что температура является основным фактором, влияющим на теплопроводность газов, а давление – второстепенным. Это связано с фундаментальными процессами передачи энергии между молекулами, которые зависят от кинетической энергии молекул.

Так же – максимальная теплопроводность достигается при одновременном увеличении температуры и давления, однако основной вклад все равно вносит температура.

10. Слайд

На последнем слайде можете наблюдать список источников, которые я использовал.

На этом моё выступление подошло к концу, спасибо за внимание.