

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика вакуума»

по направлению подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

по профилю «Вакуумная и компрессорная техника физических установок»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: ВТЭУ

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Вакуумной техники электрофизических установок»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика вакуума» являются:

- а) формирование знаний в области теории газовой динамики разреженных сред;
- б) обучение методике расчета проводимости сложных элементов вакуумных систем при различных режимах течения газа;
- в) обучение методике расчета молекулярных потоков тепла в разреженных средах;
- г) знакомство с основными терминами и определениями в вакуумной технике;
- д) формирование знаний в области сорбции, газовой выделения и газопроницаемости материалов в вакууме;
- е) изучение процессов испарения в вакууме и взаимодействие газов с поверхностью твердых тел.

2. Содержание дисциплины «Физика вакуума»:

Характеристики процесса откачки вакуумных систем. Уравнение Больцмана и общее уравнение переноса. Получение функции распределения Максвелла и средние скорости молекул. Определение режимов движения газов по каналам, расчет коэффициентов переноса. Расчет потоков газов через диафрагму и по каналам и потоки теплоты в молекулярном режиме. Теплообмен в промежуточной области динамики разреженного газа. Давление насыщения различных веществ, скорости испарения и конденсации в вакууме. Процессы адсорбции и сорбции на твердой поверхности. Газовыделение и газопроницаемость материалов. Использование методов статистических испытаний и угловых коэффициентов для расчета вакуумных систем. Рассмотрены особенности течения газов и парадокса Кнудсена.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) понятие о функции распределения Максвелла, методы нахождения средних величин: число столкновений молекул со стенкой, скорость движения молекул в объеме, длина свободного пробега молекул;
- б) понятие о различных режимах течения газа по каналам;
- в) методику и критерии определения режима течения газа по каналу;
- г) методологию расчета потоков газа и молекулярных потоков тепла в вакуумных системах на основе статистической механики;
- д) основные элементы молекулярно-кинетической теории разреженных газов;
- е) процессы сорбции на твердой поверхности, газовыделение и газопроницаемость различных материалов в вакууме.

2) Уметь:

- а) определять режим течения газа по каналам;
- б) рассчитывать проводимость элементов вакуумных систем простой и сложной геометрической формы;
- в) рассчитывать молекулярные потоки тепла в элементах вакуумных систем;
- г) рассчитывать расход и скорость движения газа через отверстие в тонкой стенке при различных режимах течения газа;
- д) различать между собой процессы сорбции, адсорбции, абсорбции, десорбции, хемосорбции, диффузии.

3) Владеть:

- а) навыками расчета проводимости элементов вакуумных систем методом аналогии;
- б) навыками расчета проводимости элементов вакуумных систем методом угловых коэффициентов;

- в) различными приемами решения задач по переносу тепла в слое газа между плоскими бесконечными параллельными пластинами;
- г) методикой расчета количества адсорбированного газа на поверхности твердого тела;
- д) навыками расчета изменения давления в вакуумной системе с учетом процессов сорбции, газовыделения и газопроницаемости материалов в вакууме.

Зав. кафедрой ВТЭУ



В.А. Аляев