

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой МАХП

Д.т.н. Дмитриев А.В.



« 19 » мая 2015 г.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

НАПРАВЛЕНИЕ 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Программа: «Химическое машино- и аппаратостроение»

Казань 2015 г.

1. Принципы конструирования химического оборудования

- 1.1 Общие требования, предъявляемые к конструкции машин и аппаратов.
- 1.2 Требования к аппаратуре, подведомственной ГОСГОРТЕХНАДЗОРУ России. Пути снижения металлоемкости конструкции.
- 1.3 Общие принципы и методология конструирования машин и аппаратов.
- 1.4 Требования, предъявляемые к конструкционным материалам для химической аппаратуры.
- 1.5 Влияние конструкционного материала и технологии изготовления на конструкцию машин и аппаратов.

2. Основы теории и расчета тонкостенных оболочек вращения

- 2.1 Вводные замечания.
- 2.2 Элементарные сведения по геометрии поверхностей вращения.
- 2.3 Уравнение равновесия элемента оболочки вращения по безмоментной теории.
- 2.4 Уравнения безмоментной теории оболочек.
- 2.5 Напряжения в оболочках вращения, работающих под постоянным газовым давлением.
- 2.6 Применение расчетных уравнений к сферической, конической и цилиндрической оболочкам.
- 2.7 Определение напряжений с учетом моментов, действующих в тонкостенных оболочках вращения.
- 2.8 Напряжения в местах действия краевого эффекта.
- 2.9 Расчет круглых симметрично-нагруженных пластин.

3. Расчет на прочность элементов и узлов химического оборудования

- 3.1 Расчет толщины стенки корпусов тонкостенных цилиндрических аппаратов, нагруженных внутренним давлением.
- 3.2 Выбор допускаемого напряжения.
- 3.3 Выбор коэффициента прочности сварного шва.
- 3.4 Выбор конструктивной прибавки.
- 3.5 Конструкции и расчет крышек и днищ.

3.6 Устойчивость корпусов тонкостенных цилиндрических аппаратов при действии внешнего давления.

3.7 Устойчивость цилиндрической обечайки при осевом сжатии и изгибе.

3.8 Устойчивость цилиндрической обечайки при комбинированном нагружении.

3.9 Устойчивость обечаек с кольцами жесткости.

3.10 Расчет укрепления отверстий в элементах аппаратов.

3.11 Расчет вертикальных аппаратов на действие ветровой нагрузки.

3.12 Расчет вертикальных аппаратов на действие сейсмических сил.

4. Аппараты высокого давления

4.1 Основные положения.

4.2 Конструкции аппаратов высокого давления (АВД).

4.3 Основы расчета толстостенных однослойных сосудов.

4.4 Условие прочности однослойного цилиндрического корпуса при упругой деформации.

4.5 Температурные напряжения в толстостенном цилиндре.

4.6 Скрепленные сосуды.

4.7 Расчет толстостенных сосудов по несущей способности (по предельной нагрузке).

4.8 Автоскрепление цилиндров (автофретаж).

4.9 Расчет толстостенной сферы по предельной нагрузке.

4.10 Конструкции и расчет толстостенных крышек и днищ. Затворы высокого давления.

5. Теплообменные аппараты

5.1 Назначение, выбор и классификация теплообменных аппаратов.

5.2 Кожухотрубчатые теплообменники.

5.3 Элементы кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

5.4 Расчет температурных напряжений в корпусе и трубах кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

5.5 Интенсификация процесса теплообмена в кожухотрубчатых теплообменниках.

5.6 Аппараты с поверхностью теплообмена, изготовленной из листового материала.

5.7 Теплообменники воздушного охлаждения, «труба в трубе», оросительные, погружные змеевиковые и смесительные.

5.8 Теплообменные аппараты из неметаллических материалов. Регенеративные теплообменники.

5.9 Перспективная теплообменная техника.

6. Реакционные аппараты

6.1 Назначение и классификация реакционных аппаратов.

6.2 Элементы кинетики химических реакций. Понятие скорости и порядка хим. реакций.

6.3 Аппараты для проведения жидкостных реакций.

6.4 Реакторы идеального вытеснения.

6.5 Реакторы идеального смешения.

6.6 Газожидкостные реакторы, их сравнение с массообменной аппаратурой.

6.7 Аппараты для проведения реакций между газом и твердым веществом.

6.8 Теплообменные и перемешивающие устройства реакторов.

6.9 Печи пиролиза и крекинга.

6.10 Перспективная реакционная техника (плазмохимические реакторы).

7. Безопасность жизнедеятельности

7.1 Естественная и искусственная вентиляция. Расчет воздухообмена производственных помещений.

7.2 Микроклимат рабочей зоны производственных помещений, параметры и нормирование.

7.3 Освещение, его светотехнические характеристики. Виды осветительных приборов.

7.4 Шум, классификация шума. Способы и методы защиты от шума.

7.5 Вибрация, виды и классификация. Методы защиты от вибрации. Виброизоляция.

7.6 Виды воздействия электрического тока на организм человека. Степени поражения человека электрическим током.

7.7 Методы защиты от поражения электрическим током: защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение.

7.8 Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

7.9 Права и обязанности работников в области охраны труда.

7.10 Виды и порядок проведения и оформления инструктажей и аттестации руководителей и специалистов организаций и учреждений.

7.11 Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

7.12 Нормирование опасных и вредных производственных факторов: ПДУ, ПДК, ОБУВ.

7.13 Классификация опасных и вредных производственных факторов по токсичности и характеру воздействия на человека.

7.14 Приточно-вытяжные механические вентиляционные системы с рециркуляцией.

Зав. кафедрой МАХП, д.т.н.



А.В. Дмитриев