

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Теория процессов сопряжённого тепло- массопереноса»

1. Теория Онзагера.
2. Способы определения потоков и термодинамических сил.
3. Принцип кюри.
4. Основное соотношение Онзагера.
5. Дифференциальные уравнения переноса.
6. Уравнения массо- и теплопереноса в капиллярно- пористых телах.
7. Система дифференциальных уравнений переноса.
8. Краевые условия в задачах теплопереноса.
9. Граничные условия в задачах массо- и теплопереноса.
10. Методы решения дифференциальных уравнений переноса.
11. Теоремы подобия.
12. Критерии подобия тепломассопереноса.
13. Нестационарные поля потенциалов тепло- и массопереноса при граничных условиях первого рода.
14. Нестационарные поля потенциалов тепло- и массопереноса при граничных условиях третьего рода.
15. Термодинамика необратимых процессов.
16. Нелинейная термодинамика неравновесных процессов.
17. Методы решения обыкновенных ДУ.
18. Методы решения СДУ в частных производных.
19. Математическая теория поля.
20. Уравнения математической физики.
21. Теория процессов взаимосвязанного тепло- и массопереноса.
22. Условия однозначности задач переноса тепла и вещества и их физический смысл.
23. Основные теплофизические, термодинамические и физико-химические характеристики веществ и их зависимости от потенциалов переноса.
24. Основные критерии переноса и их физический смысл.
25. Система дифференциальных уравнений взаимосвязанного переноса.
26. Метод Даламбера решения задач сопряжённого тепломассопереноса.
27. Постановка задач переноса тепла (вещества) для полуограниченного тела, неограниченной пластины, неограниченного цилиндра, шара.
28. Задача Коши.
29. Основные методы решения задач взаимосвязанного тепломассопереноса.
30. Основные положительные и отрицательные источники тепла, начальные условия задачи.
31. Основные физические принципы решения сложных задач процессов переноса.
32. Основные положения термодинамики необратимых процессов.
33. Основные сопротивления тепловых пограничных слоёв и их упрощения в зависимости от критерия Био.
34. Основные производные характеристики от полей потенциалов переноса (на примере полей температур).
35. Вывод системы дифференциальных уравнений взаимосвязанного тепломассопереноса с позиций термодинамики необратимых процессов.

36. Понятия: поле потенциалов переноса, субстанциональная производная, градиент, дивергенция, производная по направлению, интенсивность потока.
37. Классификация уравнений с частными производными второго порядка.
38. Приведение дифференциальных уравнений второго порядка к каноническому виду.
39. Метод разделения переменных решения задач переноса.
40. Принцип максимального значения.
41. Неоднородное уравнение теплопроводности с неоднородными граничными условиями и методы их решения.
42. Вывод уравнений переноса (на примере уравнения теплопроводности).
43. Постановка и решения задачи теплопроводности для полуограниченного тела в критериальном виде.
44. Основные понятия и законы переноса теплоты в веществе.
45. Основные положения теории конвективного переноса.
46. Стационарная теплопроводность и теплопередача в твердых телах.
47. Нестационарный теплообмен.
48. Конвективный теплообмен.
49. Теплообмен излучением.
50. Массообмен.
51. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости Эйлера.
52. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли.
53. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока вязкой (реальной) жидкости.
54. Тепло- и массопередача через ограждающие конструкции.
55. Силы, действующие в жидкости.
56. Гидростатическое давление и его свойства.
57. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
58. Основное уравнение гидростатики.
59. Теплофизические характеристики строительных материалов.
60. Температурные поля и тепловые потоки в ограждении.
61. Стационарная теплопередача через ограждение.
62. Уравнения для одномерной и двухмерной задач в однородном ограждении.
63. Сущность метода конечных разностей для одномерного уравнения теплопроводности.
64. Расчёт стационарной диффузии водяного пара в ограждении.
65. Сопrotивление паропрооницанию в ограждения.
66. Предельные равновесные состояния обменивающихся сред.
67. Безразмерные параметры и обобщённые характеристики процессов тепло- и массообмена, их использование при прямоточном и противоточном движении обменивающихся сред.