

Для ряда реальных газов в значительных диапазонах изменения основных термодинамических параметров данное уравнение обладает большей предсказательной способностью, нежели общеизвестное уравнение Ван-дер-Ваальса.

В работе для вышеупомянутых газов получены явные аналитические выражения важнейших термодинамических характеристик. Определен полный дифференциал энтропии

$$dS = \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_V dT + \left(\frac{\partial S}{\partial V} \right)_T dV = \frac{C_V}{T} dT + \frac{R}{(V-b)} dV,$$

приводящий к интегральному выражению вида

$$S = S(T, V) = S_0 + c_V \ln \left(\frac{T}{T_0} \right) + R \ln \left(\frac{V-b}{V_0-b} \right) = c_V \ln T + R \ln(V-b) + C_1.$$

Соответственно для внутренней энергии установлено, что:

$$dU = C_V dT + \frac{a}{V^{5/3}} dV,$$

$$U = U(T, V) = U_0 + c_V (T - T_0) - \frac{3a}{2} \left(\frac{1}{V^{2/3}} - \frac{1}{V_0^{2/3}} \right) = c_V T - \frac{3a}{2V^{2/3}} + C_2.$$

А определение энтальпии $W = U + PV$ позволило получить ее в форме

$$W = W(T, V) = \left(c_V + \frac{RV}{V-b} \right) T - \frac{5a}{2V^{2/3}} + C_3.$$

ЛИТЕРАТУРА

1 Румер, Ю. Б. Термодинамика статистическая физика и кинетика / Ю. Б. Румер, М. Ш. Рывкин. – М. : Наука, 1977. – 552с.

Д. Ю. Телеш (УО «ГТУ им. Ф. Скорины»)

Науч. рук. Т. П. Желонкина,

ст. преподаватель

УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Опыт показал, что в развитии интереса к предмету нельзя постоянно полагаться на содержание изучаемого материала. Сведение истоков познавательного интереса только к содержательной стороне материала приводит лишь к ситуативной заинтересованности. Не всякая деятельность интересует учащихся. Они могут решать задачи, выполнять лабораторные исследования и т. д. «по необходимости», без интереса. Необходимо определить способы учебно-предметных действий, которые обеспечили бы не только констатирующий уровень восприятия учебного материала, но и восприятие с увлечением.

Рассмотрим деятельность учащихся при проведении лабораторной работы, целью которой является овладение измерением физических величин. Установка на интерес в этих работах создается пониманием практической значимости изучаемого прибора. Сами приборы в подавляющем большинстве новы для учащихся и вызывают законное любопытство. Однако, и в этих случаях возможно отсутствие истинного познавательного интереса. Рассмотрим лабораторную работу «Измерение напряжения на различных участках цепи». Дидактические цели этой работы заключаются в формировании у учащихся умения пользоваться вольтметром, а также в подготовке базы для развития представлений о параллельном соединении проводников и законах параллельного соединения. Наблюдения показывают, что ученики с заметным интересом и увлечением выполняют эти действия. Однако не случайно стойкий познавательный интерес всегда связан с раскрытием пути изучаемого. При каких условиях эта лабораторная работа станет действенным стимулом

познавательного интереса, и при каких условиях превратится в простое «манипулирование предметами», не имеющее познавательной ценности. Мы считаем, что в данном случае необходимо разбить работу учащихся на отдельные этапы, основная цель которых – осмысление действий, ведущих к формированию умения обращаться с данным прибором, т. е. способом измерения физической величины. Кроме того, различные варианты отдельных этапов работы приводят к постановке новых познавательных задач или овладению навыком на уровне применения знаний в новой ситуации. Поэтому необходимо проверять, усвоил ли ученик данный этап или нет. Для учащихся этот контроль может превратиться в экспериментальные задания, в которых есть маленький, но самостоятельный поиск.

С. В. Торгонская (УО «ГТУ им. Ф. Скорины»)

Науч. рук. В. Е. Быховцев,

д.т. наук, профессор

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОЛЬШЕРАЗМЕРНЫХ ПЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ С ПОДПОРНЫМИ СТЕНКАМИ НА НЕОДНОРОДНОМ ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ

В современной строительной индустрии одним из определяющих вопросов является устройство фундаментов здания с заданной несущей способностью и минимальной стоимостью. Исследование деформационного процесса системы «Фундамент – неоднородное грунтовое основание» проводилось методом компьютерного объектно-ориентированного моделирования на основе системного подхода, метода конечных элементов, рассмотренного совместно с методом энергетической линейаризации с помощью программного комплекса «Энергия – 2D» [1]. В формализованной постановке данная задача является краевой задачей нелинейной математической физики [2]. Плитный фундамент представлен цокольным этажом и компенсирующей внешней нагрузкой, которая моделирует вес всех остальных этажей здания. Применение подпорных стенок в фундаменте для сложных грунтовых оснований позволяет уменьшить влияние слоев пониженной несущей способности на 35 % и 41 % при линейном и нелинейном деформировании соответственно. При этом материалоемкость фундамента увеличивается на 8 %.

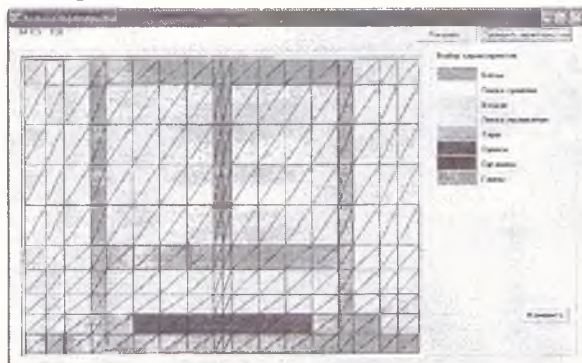


Рисунок 1 – Главное окно приложения дискретной физической системы

Наиболее эффективным и оптимальным по материалоемкости и наименьшим по несущей способности неоднородного грунтового основания является фундамент, дискретная модель которого представлена на рисунке 1. Используя подпорные стенки и уширение на конце подпорных стенок, осадка конструкции фундамента на неоднородном грунтовом основании уменьшается на 66 %, что позволит избежать крена в фундаменте.