**Сауле Нуркасымова, Абылай Қажымұхан**

**(Астана, Казахстан)**

**ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ**

**ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

Своем вступление президент Республики Казахстана Токаева К.К. от 11 января 2022 «***В целом, нам всем нужно изменить взгляд на образование. Пора увлечения гуманитарными специальностями прошла, приоритет нужно отдать техническим профессиям. Предстоит взрастить новое поколение инженеров, промышленников международных компаний и выгодных для страны партнерств»*** [1].

Для эффективной организации учебного процесса в современных условиях преподавания курса "Физики". К таким условиям относятся:

- сокращение количества часов лекций, которое является следствием и применения кредитной системы обучения;

- наличие связей между физикой и специальными дисциплинами;

-незначительное количестве современных учебных пособий, особенно частно- методического характера [2].

В настоящее время одной из проблем высшем учебном заведения является создание оптимальных условий, при которых возможно повышение качества преподавания физики для студентов технических специальностей.

Решение задач требует от преподавателя определенных навыков в принятии оперативных решений, связанных с необходимостью направить обсуждение в нужное русло, обеспечить корректность высказываний, активизировать обучаемых, способствовать как проявлению индивидуальности, так и совместному творческому поиску.

Повышение скорости усвоения материала — одно из самых сильных сторон решение задач.

Понятие энтропии введено в 1865 г. Р. Клаузиусом. Для выяснения физического содержания этого понятия рассматривают отношение теплоты *Q*, полученной телом в изотермическом процессе, к температуре *Т* теплоотдающего тела, называемое **приведенным количеством теплоты**.

Приведенное количество теплоты, сообщаемое телу на бесконечно малом участке процесса, равно *δQ/T.* Строгий теоретический анализ показывает, что приведенное количество теплоты, сообщаемое телу в *любом обратимом круговом процессе,* равно нулю:

 (1)

Таким образом,

(2)

*Функция состояния,* дифференциалом которой является *,* называется

**Энтропией** и обозначается *S.*

Из формулы (1) следует, что для *обратимых процессов* изменение энтропии:

(3)

В термодинамике доказывается, что энтропия системы, совершающей

*необратимый цикл,* возрастает:

(4)

Э*нтропия замкнутой системы* может *либо возрастать* (в случае необратимых процессов), *либо оставаться постоянной* (в случае обратимых процессов).

Если система совершает равновесный переход из состояния *1* в состояние *2*, то изменение энтропии:

(5)

Исходя из выражения (5), найдем изменение энтропии в процессах идеального газа. Taк как



то



или

(6)

т. е. изменение энтропии Δ*S*1→2 идеального газа при переходе его из состояния *1* в со­стояние *2 не зависит от вида процесса перехода 1*→*2.*

*Адиабатический обратимый процесс* протекает *при постоянной энтропии.* Поэтому его часто называют **изоэнтропийным процессом.** Из формулы (6) следует, что при изотермическом процессе (*T*1= *T*2):



при изохорном процессе (*V*1 *= V*2):



Более глубокий смысл энтропии вскрывается в статистической физике: энтропия связывается с термодинамической вероятностью состояния системы.

Так как реальные процессы необратимы, то можно утверждать, что все процессы в замкнутой системе ведут к увеличению ее энтропии — **принцип возрастания энтропии.**

Первое начало термодинамики, выражая закон сохранения и превращения энергии, не позволяет установить направление протекания термодинамических процессов.

Появление второго начала термодинамики связано с необходимостью дать ответ на вопрос, какие процессы в природе возможны, а какие нет. Второе начало термодинамики определяет направление протекания термодинамических процессов.

**Рассмотрим примеры решения задач** [3].

**Задача.** Найдите изменение энтропии газа и окружающей среды, если n молей идеального газа расширяются изотермически от давления до давления найдти: а) обратимо; б) против внешнего давления .



**Решение:**

Решить данную задачу рассмотрим:

а) В обратимом изотермическом процессе изменение энтропии ​нужно определить:

где ​ — элементарное количество тепла, полученное газом. При изотермический обратимый процесс протекает при постоянной температуре поэтому работа определяется выполненной газом:

Уравнение состояния для идеального газа:



тогда



поэтому:

Поскольку процесс изотермический, тепло ​ также определяет изменение энтропии:

Теперь выразимчерездавления, используя уравнение состояния. Поскольку, то



Таким образом,

Для окружающей среды в обратимом процессе ​​, так как окружающая среда отдает тепло газу:

**Итог для обратимого процесса** изменение энтропии газа:

Изменение энтропии окружающей среды

б) В случае необратимого изотермического расширения газа против постоянного внешнего давления ​, работа, совершенная газом, меньше, чем в обратимом процессе, так как давление p остается постоянным.



**P**абота при постоянном внешнем давлении равна:

где ​ и — начальный и конечный объемы газа.



**Тепло, переданное газу,** для изотермического процесса (так как внутренняя энергия газа не меняется) тепло, полученное газом, равно выполненной им работе:

**Тогда изменение энтропии газа**для газа изменение энтропии зависит только от начального и конечного состояний, поэтому оно остается таким же, как и в обратимом процессе:

#### Изменение энтропии окружающей среды

Для окружающей среды изменение энтропии при передаче тепла​ газу будет равно:

Выразим ​ и через давление, используя уравнение состояния. Тогда:



Подставим это в выражение для​:

**Суммарное изменение энтропии**

Суммарное изменение энтропии для необратимого процесса:

Так как ​ меньше по модулю, чем ​, суммарное изменение энтропии будет положительным:

**Итого для необратимого процесса**:

Изменение энтропии газа:

Изменение энтропии окружающей среды:

Суммарное изменение энтропии системы и окружающей среды:

В результате работы решения задачи по физикеследует использовать для создания новых возможностей передачи знаний (деятельности педагога), восприятия знаний (деятельности обучаемого), оценки качества обучения и, безусловно, всестороннего развития личности обучаемого в ходе учебного процесса.

**Литература**

1.Реформы Токаева: полный текст выступления в Мажилисе11 января 2022, Президент Казахстана выступил с обращением 11 января

2. Нуркасымова С.Н. Пособие по физике.  **-** Астана, 2018 с.112-116

3.В.В.Еремин, С.И.Каргов, Н.Е.Кузьменко. Задачи по физической химии. Часть

4. Сорокин В. С. 2004. Макроскопическая необратимость и энтропия. Введение в термодинамику. М.: ФИЗМАТЛИТ

**Научный руководитель:**

доктор педагогических наук, профессор Нуркасымова СаулеНуркасымовна.