

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/314917>

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Физическая химия

-

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Объясните понятия теплоты, работы, внутренней энергии и энтальпии, их физический смысл и свойства.

Внутренняя энергия системы характеризует общий запас энергии системы без учета кинетической энергии движения системы в целом и потенциальной энергии ее положения, является функцией состояния и зависит от вида и количества вещества и условий его существования, её изменение можно измерить в том или ином процессе:

$$\Delta U = U_2 - U_1. (1)$$

В любом процессе приращение внутренней энергии  $\Delta U$  какой-нибудь системы равно количеству сообщенной системе теплоты  $Q$  минус количество механической работы  $A_{\text{мех}}$ , совершенной системой над окружающей средой:

$$\Delta U = Q - A_{\text{мех}}. (2)$$

Теплота – неупорядоченная форма передачи энергии, которая переходит путем хаотического столкновения молекул соприкасающихся тел, т.е. путем теплопроводности или теплоизлучения. В термодинамике положительной ( $Q > 0$ ) считается теплота, подведенная к системе. В термохимии подводимая к системе теплота имеет противоположный знак ( $Q < 0$ ).

Работа – упорядоченная форма передачи энергии, общей чертой которой является перемещение масс, состоящих из очень большого числа молекул, под действием каких-либо сил. Положительной ( $A > 0$ ) считается работа, совершаемая системой против действия внешних сил.

Теплота и работа характеризуют качественно и количественно две различные формы передачи энергии от одной части материального мира к другой.

В отличие от внутренней энергии, теплота и работа зависят от способа проведения процесса, т.е. являются функциями пути.

Энтальпия – термодинамический потенциал, характеризующий состояние системы в термодинамическом равновесии при выборе в качестве независимых переменных давления, энтропии и числа частиц.

Энтальпия системы определяется простым соотношением:

$$H = U + pV (3)$$

где  $p$  — давление, а  $V$  — объем рассматриваемой системы. Как и внутренняя энергия, энтальпия является функцией состояния, вследствие чего бесконечно малое изменение энтальпии является полным дифференциалом и равно:

$$dH = dU + d(pV). (4)$$

При рассмотрении изохорных процессов (протекающих при постоянном объеме) удобнее пользоваться изменением внутренней энергии. Энтальпия оказывается полезной величиной при анализе изобарных процессов (протекающих при постоянном давлении).

2. Как рассчитываются тепловые эффекты реакций, которые не могут быть найдены экспериментально? Какие данные для этого необходимы?

Тепловой эффект реакции – теплота, которая выделяется или поглощается в результате химической реакции при соблюдении следующих условий:

- 1) отсутствие полезной работы;
- 2) неизменность давления или объема системы;
- 3) постоянство температуры до и после реакции.

То есть реакция должна протекать в изобарно-изотермических или изохорно-изотермических условиях.

Определить тепловой эффект реакции можно по закону Гесса, который формулируется следующим образом:

Если из одних и тех же веществ получать продукты реакции различными путями, то суммарный тепловой эффект не зависит от пути процесса, а определяется начальным и конечным состоянием системы при постоянстве давления или объема, т. е. энтальпия – функция состояния. В общем виде закон Гесса можно представить при помощи уравнения:

4. Что такое химический потенциал? Установите физический смысл этого понятия и опишите его использование для определения направления процессов и состояния равновесия.

Величина  $\mu_i$  представляет собой бесконечно малое изменение энергии Гиббса, которое происходит в результате изменения количества молей данного  $i$ -го компонента на бесконечно малую величину  $dn_i$  при постоянных давлении, температуре и числах молей всех других компонентов, кроме  $i$ -го. Но, поскольку  $dn_i$  бесконечно мало, а числа молей всех других компонентов, кроме  $i$ -го, не меняются, то можно считать, что  $i$ -ый компонент добавляется в систему при постоянном составе системы.

Физический смысл хим. потенциала – изменение энергии Гиббса однородной многокомпонентной системы при добавлении к ней 1 моля данного компонента при постоянных давлении, температуре и составе системы (то есть, добавление должно происходить при бесконечно больших количествах всех компонентов, чтобы состав системы не изменился).

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/314917>