

# НАПРАВЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

## Химическое равновесие

Учитель химии ГБОУ СОШ № 348 Невского р-на

Ткаченко Марина Александровна

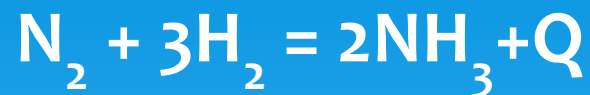
**Энтальпия** — это свойство вещества, указывающее количество энергии, которую можно преобразовать в теплоту. (H)

**Энтропия** – мера внутренней неупорядоченности системы (S)

**Энергия Гиббса (G)**

Реакция может протекать при благоприятном соотношении энергетического и энтропийного факторов.

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \Delta S^0$$



$$\Delta G^0 = -33,28 \text{ кДж}, \quad \Delta S^0 = -198,26 \text{ кДж}$$
$$\Delta H^0 = -92,38 \text{ кДж}$$



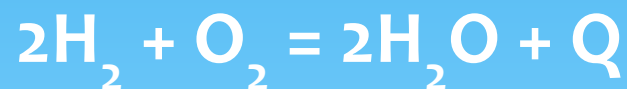
$$\Delta G^0 = -2870 \text{ кДж}$$



$$\Delta G^0 = 93 \text{ кДж}, \quad \Delta H^0 = 132 \text{ кДж}$$



$$\Delta G^0 = 0 \text{ кДж}$$



$$\Delta G^0 = -474,38 \text{ кДж}, \quad \Delta S^0 = 0, \quad \Delta H^0 = 0$$

## Верите ли Вы?

1. Любая химическая реакция имеет право на реальное существование
2. Если  $\Delta H < 0$  и  $\Delta S < 0$ , то реакция самопроизвольно протекать никогда не будет
3. Энтропия кислорода  $O_2$  меньше чем энтропия озона  $O_3$
4. Самое устойчивое состояние системы – это состояние химического равновесия
5. Реакция фотосинтеза термодинамически запрещена
6. Существуют реакции, которые при нормальных условиях практически не идут, не смотря на то, что  $\Delta G \ll 0$

## \* Чтение с остановками

1. Предскажите, будет ли протекать данная реакция при обычных условиях.



Известно, что  $\Delta G = - 474,38 \text{ кДж}$   $\Delta G \ll 0$

Ваш ответ: реакция \_\_\_ должна протекать самопроизвольно при нормальных условиях.

---

2. Известно, однако, что она в этих условиях практически не идет.

Но стоит внести в смесь.....(что?)

---

**3. Подходящий катализатор (мелкодисперсную платину) или просто поднести горящую спичку, реакция произойдет со взрывом: это гремучий газ.**

**Получается, что термодинамика «не знает», пойдет ли реакция в действительности, а говорит только, что она термодинамически разрешена, т.е. в принципе возможна. Значит ли это, что термодинамические расчеты бесполезны?**

---

**4. Конечно нет. Если термодинамика утверждает, что какая-либо реакция термодинамически разрешена, то можно попытаться подобрать условия (подходящий катализатор или температуру)**

**и осуществить ее. Это было сделано для многих важных технологических процессов. А в том случае, когда реакция термодинамически запрещена, нет смысла даже искать катализатор.**

**5. Просто у реакции маленькая скорость. Одной реакции требуются для завершения микросекунды, другой – миллионы лет. Почему так? Термодинамика ответить бессильна: в этой теории не учитывается время.**

---

Составить слово

М Е О Г О Т

Я И П А





- \* **Первый и основной принцип гомеопатии** был сформулирован Ганеманом: подобное лечится подобным. Он заключается в применении минимальных доз веществ, которые в больших дозах вызывают явления, сходные с признаками болезни. Болезни успешно излечиваются теми лекарствами, которые в состоянии вызвать в здоровом организме сходную болезнь.
- \* **Второй принцип** тоже открыл Ганеман, обнаружив обострение заболеваний по ходу лечения, но избежав обострений, уменьшив дозу лекарств. Это принцип малых доз. Причем эти дозы сверхмалые. Иногда, в полученном лекарстве вообще не остаётся молекул исходного вещества, только «память» молекул воды.

# «Самоанализ»

Содержание	Знаю уверенно	Надо повторить
1. Энтальпия а) определение энтальпии; б) область применения; в) использование при вычислениях, при определении возможности протекания реакции;		
2. Энтропия а) определение энтропии; б) область применения; в) использование при вычислениях, при определении возможности протекания реакции;		
3. Направление химической реакции: а) определение энергии Гиббса; б) определение возможности самопроизвольного протекания реакции;		
4. Понятие «гомеопатия» а) необратимые реакции; б) обратимые реакции; в) правило Бертолле.		