

## Вплив зміни ентальпії, ентропії і температури на спрямованість реакції

1. Вплив зміни ентальпії та ентропії.

Отже, відомо, що:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S.$$

Значить:

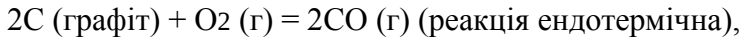
а) мимовільного протікання процесу сприяє зменшення  $\Delta H$  і збільшення  $\Delta S$ . Так  $\Delta G < 0$ , якщо?

$$\Delta H < 0 \text{ і } \Delta S > 0;$$

б) при інших поєднаннях характеру зміни?  $\Delta H$  і  $\Delta S$  можливість протікання процесу визначає один з цих факторів: або?  $\Delta H$ , або  $\Delta S$ .

2. Вплив температури визначається знаком і величиною зміни ентропії  $\Delta S$ :

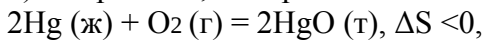
а) для реакцій, що протікають із збільшенням ентропії, тобто  $\Delta S > 0$ ,



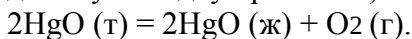
підвищення температури призводить до збільшення від'ємного значення  $\Delta G$ , т. к.  $T\Delta S < 0$ .

Отже, при високих температурах реакція йде в прямому напрямку, тобто підвищення температури сприяє протіканню процесу.

б) для реакцій, що протікають із зменшенням ентропії,



тобто із зменшенням  $\Delta S$  від'ємне значення  $\Delta G$  зменшується. Отже, високі температури перешкоджають протіканню прямої реакції і подальше підвищення температури призводить до зворотної реакції (в даному випадку при 500 K):



Таблиця 2.1

| Реакція      | $\Delta H$ | $\Delta S$ | $\Delta G$ | Умови протікання реакції | Висновок                                                   |
|--------------|------------|------------|------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| Екзотермічна | -          | +          | -          | Будь-які                 | Реакція йде в напрямку відповідному рівнянню $\rightarrow$ |
| Екзотермічна | -          | -          | -          | При низьких $t$          | Реакція йде в напрямку відповідному рівнянню $\rightarrow$ |
| Ендотермічна | +          | +          | -          | При високих $t$          | Реакція йде в напрямку відповідному рівнянню $\rightarrow$ |
| Ендотермічна | +          | -          | +          | Будь-які                 | Реакція йде в напрямку зворотному рівнянню $\leftarrow$    |

Отже, при низьких температурах (до 500 K) можливе протікання реакції в прямому напрямку (освіта оксиду ртуті), а подальше підвищення температури призводить до неможливості протікання цієї реакції (буде йти зворотна реакція).

Процеси, що протікають із зменшенням ентальпії і збільшенням ентропії незворотні:

в) якщо  $\Delta S$  не змінюється, то значення  $\Delta G$ , а, отже, спрямованість реакції, від температури практично не залежить.