

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ОБЩАЯ ХИМИЯ.
ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
Практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2008

Работа 6. Смещение химического равновесия

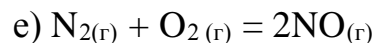
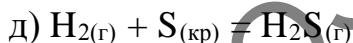
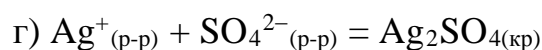
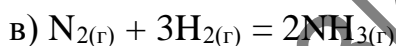
Вопросы и задачи для подготовки к работе

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, характеристика состояния химического равновесия. Константа химического равновесия и ее выражение через концентрации и давления. Закон действующих масс (запись константы химического равновесия для различных гомогенных и гетерогенных процессов).

Вычисление равновесных концентраций (или парциальных давлений) по известным начальным концентрациям исходных веществ и константе равновесия.

Смещение химического равновесия. Влияние изменения концентраций, парциальных давлений, температуры на состояние химического равновесия. Влияние изменения общего давления. Принцип Ле Шателье.

1. Составьте выражения для константы равновесия (K_C , K_p) для реакций:



2. В сосуд объемом 500 см³ поместили 20,85 г пентахлорида фосфора. К моменту наступления равновесия $\text{PCl}_{5(\text{г})} = \text{PCl}_{3(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})}$ разложению подверглось 20% исходного вещества. Вычислите значение константы равновесия K_C . (0,01)

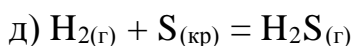
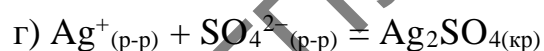
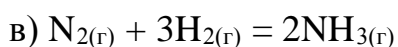
3. После смешения оксида серы (IV) и кислорода равновесие $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ установилось при следующих концентрациях: $[\text{SO}_2] = 0,08$ моль/дм³, $[\text{O}_2] = 0,04$ моль/дм³, $[\text{SO}_3] = 0,04$ моль/дм³. Вычислите константу равновесия K_C ; начальные концентрации оксида(IV)серы и кислорода; степень превращения этих веществ β (%).

(6,25; 0,12 и 0,06 моль/дм³; 33,3

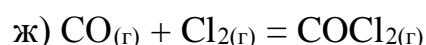
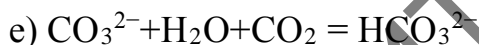
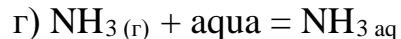
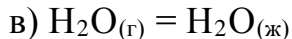
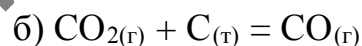
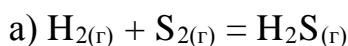
%)

4. Определите равновесные концентрации всех веществ в системе $N_{2(g)} + O_{2(g)} = 2NO_{(g)}$, если исходные концентрации N_2 и O_2 равны $0,5 \text{ моль/дм}^3$ и $0,4 \text{ моль/дм}^3$ соответственно; а $K_C = 1$. (0,13; 0,03; 0,74)

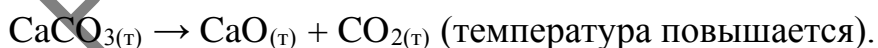
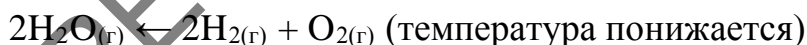
5. Изменением каких именно факторов можно сместить равновесие каждого из перечисленных ниже процессов? Каким образом надо изменить температуру и давление в системе реагирующих веществ, чтобы увеличить выход продукта реакции? При необходимости воспользуйтесь справочными данными.



В какую сторону сместится равновесие каждого процесса а) при повышении давления; б) при повышении температуры? При необходимости воспользуйтесь справочными данными.



6. Не выполняя вычислений, определите знак ΔH° (<0 или >0) следующих процессов, для которых указано направление смещения равновесия при изменении температуры:



7. Равновесные концентрации веществ для реакции $CO_{2(г)} + H_{2(г)} = CO_{(г)} + H_2O_{(г)}$ равны: $[CO_2] = 0,5 \text{ моль/дм}^3$, $[H_2] = 0,3 \text{ моль/дм}^3$, $[CO] = 0,2 \text{ моль/дм}^3$ и $[H_2O] = 0,2 \text{ моль/дм}^3$ соответственно. В равновесную систему добавили 1 моль/дм^3 CO_2 . В какую сторону должно сместиться равновесие? Чему будут равны новые равновесные концентрации веществ? (1,415; 0,215; 0,285; 0,285)

Литература: 1, с. 200-201; 2, с. 212-216, 3, С. 176-182.