Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
для специальности «Фармация»

ЗАНЯТИЕ №3

Тема: Определение равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Решение ситуационных задач.

Задача 1. Определите состав реакционной смеси (в молях) при равновесии для реакции: $CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$. Составы исходной смеси и константы равновесия K_p при различных условиях приведены в табл.1

Таблица 1.

№ задачи	K_p	Исходное число молей	
		уксусной кислоты	спирта
1	12	1	1
2	10	1	1
3	18	2	2
4	2	2	2
5	3	2	2
6	6	3	3
7	24	3	3
8	49	1	1
9	4	1	1
10	9	2	2
11	17	2	2
12	25	3	3
13	11	3	3
14	16	2	2
15	36	1	1
16	15	2	2

Вариант 1

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции H_2(г) + Cl_2(г) = 2HCl(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 2

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции MgO(т) + CO_2(г) = $MgCO_3$(т). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 3

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции $Mg(OH)_2$(т) + CO_2(г) = $MgCO_3$(т) + H_2O(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 4

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции NH_4CI(ж) = NH_3(г)+ HCI (г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 5

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции CO(г) + H_2O(ж) =CO_2(г)+ H_2(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 6

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции C_2H_4(г) + H_2(г) = C_2H_6(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 7

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции С(т) + H_2O(г) = CO(г) + H_2(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 8

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции CO(г) + Cl_2(г) = $COCl_2$(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 9

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции C_2H_4(г) + H_2O(г) = C_2H_5OH(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 10

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции CO(г) + H_2(г) = С(т) +H_2O(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 11

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции C_2H_4(г) + H_2O(ж) = C_2H_5OH(ж). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 12

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции 4HCI(г)+O_2(г)=2H_2O(ж)+2CI_2(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 13

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции 6С(т) + 3H_2(г) = C_6H_6(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 14

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции $CaCO_3$(т) = CaO(т) + CO_2(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 15

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции CH_4(г)+Cl_2(г)=CH_3Cl(г)+ HCl(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Вариант 16

Задача 1. Вычислите ΔG° и ΔA° в стандартных условиях для реакции NH_3(г)+5/4O_2(г)=NO(г)+3/2H_2O(г). Укажите возможность самопроизвольного протекания химической реакции. Рассчитайте Кр и Кс. Необходимые для расчета данные взять из Приложения.

Приложение

СТАНДАРТНЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ НЕКОТОРЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Вещество	$\Delta H^o_{f\,298}$, кДж/моль	S^o_{298}, Дж/мольК	$\Delta G^o_{f\,298}$, кДж/моль	$C^o_{p\,298}$, Дж/мольК
H_2 (г)	0	130.52	0	28.83
O_2 (г)	0	205.04	0	29.37
C (графит)	0	5.74	0	8.54
Cl_2 (г)	0	222.98	0	33.93
Fe (т)	0	27.15	0	24.98
CO (г)	–110.53	197.55	–137.15	29.14
CO_2 (г)	–393.51	213.66	–394.37	37.11
CaC_2 (т)	–59.83	69.96	–64.85	62.72
$CaCO_3$ (т)	–1206.83	91.71	–1128.35	83.47
CaO (т)	–635.09	38.07	–603.46	42.05
$Ca(OH)_2$ (т)	–985.12	83.39	–897.52	87.49
Fe_3O_4 (т)	–1117.13	146.19	–1014.17	150.79
H_2O (г)	–241.81	188.72	–228.61	33.61
H_2O (ж)	–285.83	69.95	–237.23	75.30
HCl (г)	–92.31	186.79	–95.30	29.14
$MgCO_3$ (т)	–1095.85	65.10	–1012.15	76.11
MgO (т)	–601.49	27.07	–569.27	37.20
$Mg(OH)_2$ (т)	–924.66	63.18	–833.75	76.99
NO (г)	91.26	210.64	87.58	29.86
NO_2 (г)	34.19	240.06	52.29	36.66
N_2O_4 (г)	11.11	304.35	99.68	79.16
NH_3 (г)	–45.94	192.66	–16.48	35.16
NH_4Cl (т)	–314.22	95.81	–203.22	84.10
SO_2 (г)	–296.90	248.07	–300.21	39.87
SO_3 (г)	–395.85	256.69	–371.17	50.09
SO_2Cl_2 (ж)	–394.13	216.31	–321.49	133.89
CH_4 (г)	–74.85	186.27	–50.85	35.71
C_2H_2 (г)	226.75	200.82	209.21	43.93
C_2H_4 (г)	52.30	219.45	68.14	43.56
C_2H_6 (г)	–84.67	229.49	–32.93	52.64
CH_3CHO (г)	–166.00	264.20	–132.95	54.64
C_2H_5OH (г)	–234.80	281.38	–167.96	65.75
C_2H_5OH (ж)	–276.98	160.67	–174.15	111.96
$COCl_2$ (г)	–219.50	283.64	–205.31	57.76
CH_3OH (г)	–201.00	239.76	–162.38	44.13
C_6H_6 (г)	82.93	269.20	129.68	81.67
C_6H_6 (ж)	49.03	173.26	124.38	135.14
C_6H_{12} (г)	–123.14	298.24	31.70	106.27