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/66944

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Физическая химия

Задача 1
Для химической реакции (см. таблицу по номеру варианта) провести следующие термодинамические расчеты:
а) При стандартной температуре 298 K рассчитать тепловой эффект реакции при постоянном давлении ΔH°298 и изменение энтропии ΔS°298;
б) Вычислить тепловой эффект реакции ΔH и изменение энтропии ΔS при температурах T1, T2, T3 по закону Кирхгоффа
в) Построить график зависимости теплового эффекта реакции от температуры. Определить температурный коэффициент теплового эффекта ΔCp при температуре T2 K графическим и аналитическим методом;
г) Рассчитать стандартное изменение энергии Гиббса реакции и термодинамическую константу равновесия реакции K°T при температурах T1, T2, T3 энтропийным (точным) методом и методом Темкина–Шварцмана; Провести сравнительный анализ точности каждого метода.
д) На основании данных расчета константы равновесия по энтропийному методу построить график зависимости термодинамической константы равновесия от температуры в координатах lnK°T = f(1/T). Определить тепловой эффект реакции при температуре T2 K графическим методом и сравнить полученное значение с результатами расчетов п.б);
е) Укажите наиболее благоприятные условия для протекания данной реакции.
номер варианта Реакция T1, K T2, K T3, K
29 4HCl + O2 = 2H2Oгаз + 2Cl2 650 800 1100

Задача 2 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. Вычислите молярную энтропию монооксида углерода при 200 °C и давлении 50 атм., если его энтропия при 298 K и давлении 1 атм. равна 197,98 Дж/(моль·K), а зависимость теплоемкости от температуры выражается уравнением CP = 6,79 + 0,98·10-3·T кал/(моль·K).

Задача 3 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. В результате сжатия 16 кг кислорода при 400 K давление увеличилось в 100 раз. Вычислить изменение энергии Гельмгольца.

Задача 4 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. Используя данные таблицы 1 построить диаграмму плавкости системы алюминий кремний.
Таблица 1
Si,
% мас. 0 5 20 40 60 100
Тн, °C 690 600 770 945 1160 1420
Тк, °C 690 600 600 600 600 1420

Где Тн - температура начала кристаллизации; Тк - температура конца кристаллизации сплава.
По диаграмме для сплава 70 % мас. Si определить:
1. Температуры начала и конца кристаллизации;
2. Состав первого кристалла и последней капли жидкости;
3. Массу Si в твердом и жидком состоянии при охлаждении 1 кг сплава до температуры 1050°C.
На диаграмме обозначить все области и линии, дать полное название диаграмме. Обозначить точкой расплав, находящийся в равновесии с твердыми Al и Si. Определить число степеней свободы в этой точке.

Задача 5 (решить одну задачу по номеру варианта).
1-8. Выразите концентрацию водного раствора через молярность, моляльность, мольные доли и

нормальность.
№ варианта Растворенное
вещество Масс.% ρ, г/см3 T, K
3 $Al_2(SO_4)_3$ 20 1,226 292

Задача 6 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. Некоторое количество сахара растворили в 1000 г воды. Давление пара полученного раствора при 100°С равно 100200 Па. Вычислите температуру кипения и осмотическое давление указанного раствора при 100 °С. Эбуллиоскопическая постоянная воды равна 0,52 кг·К/моль, плотность раствора принять равной 1 г/см3.

Задача 7 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. Для реакции $2CO = CO_2 + C$ при постоянной температуре в одном опыте давление CO уменьшилось с 786,6 до 693 мм рт.ст. за 30 минут, а в другом - с 535,3 до 468,1 мм рт.ст. за такой же промежуток времени. Определите порядок реакции и вычислите среднее значение константы скорости реакции.

Задача 8 (решить одну задачу по номеру варианта).
29. При какой температуре реакция закончится за 20 минут, если при 20°С на это требуется 3 часа? Температурный коэффициент скорости реакции принять равным 3.

Контрольная работа по «Физической химии металлургических процессов»
Задача 1
Для химической реакции (см. таблицу по номеру варианта) провести следующие термодинамические расчеты:
а) При стандартной температуре 298 К рассчитать тепловой эффект реакции при постоянном давлении ΔH°298 и изменение энтропии ΔS°298;
б) Вычислить тепловой эффект реакции ΔH и изменение энтропии ΔS при температурах T1, T2, T3 по закону Кирхгоффа
в) Построить график зависимости теплового эффекта реакции от температуры. Определить температурный коэффициент теплового эффекта ΔCp при температуре T2 K графическим и аналитическим методом;
г) Рассчитать стандартное изменение энергии Гиббса реакции и термодинамическую константу равновесия реакции K°T при температурах T1, T2, T3 энтропийным (точным) методом и методом Темкина–Шварцмана; Провести сравнительный анализ точности каждого метода.
д) На основании данных расчета константы равновесия по энтропийному методу построить график зависимости термодинамической константы равновесия от температуры в координатах lnK°T = f(1/T). Определить тепловой эффект реакции при температуре T2 K графическим методом и сравнить полученное значение с результатами расчетов п.б);
е) Укажите наиболее благоприятные условия для протекания данной реакции.
номер варианта Реакция T1, K T2, K T3, K
29 $4HCl + O_2 = 2H_2O_{газ} + 2Cl_2$ 650 800 1100

Решение.
Табличные данные берём из справочника
HCl O_2 $H_2O_{газ}$ Cl_2
ΔH^0_{298} -92,31 0 -241,81 0
ΔS^0_{298} 186,79 205,04 188,72 222,98
ΔCp, a 26,53 31,46 30,00 37,03
ΔCp, b•103 4,60 3,39 10,71 0,67
ΔCp, c•10-5 1,09 -3,77 0,33 -2,85

Энтальпийный метод без учета теплоемкости.
$\Delta H^0_{298 х.р.} = (2\Delta H^0_{298} H_2O + 2\Delta H^0_{298} Cl_2) – (4\Delta H^0_{298} HCl + \Delta H^0_{298} O_2)$
$\Delta H^0_{298 х.р.} = (2(-241,81) + 2•0) – (4•(-92,31)+0) = -114,38$ кДж/моль
$\Delta S^0_{х.р.} = (2•188,72 + 2•222,98) – (4•186,79 + 205,04) = -128,8$ Дж/(мольК)

Энтальпийный метод с учетом температурной зависимости теплоемкости.

Δa = Σniaпр - Σniaисх = (2•30+2•37,03) – (4•26,53+31,46) = -3,52,
Δb = Σnibпр - Σnibисх = [(2•10,71 + 2•0,67) – (4•4,60+3.39)]•10-3 = 0,97•10-3 ,
Δc’= Σnic’пр - Σnic’исх = (2•0,33+2•(-2,85)) – (4•1,09+(-3.77))]•105 = -5,63•105

ΔH0650 == (-959810) – 3,52(650-298) + 9,7•10-4·0,5·(6502-2982) – 5,63·105(650-1-298-1) = -1882772 Дж,
ΔH0800 = (-959810) – 3,52(800-298) + 9,7•10-4·0,5·(8002-2982) – 5,63·105(800-1-298-1) = -1092082 Дж,
ΔH01100 == (-959810) – 3,52(1100-298) + 9,7•10-4·0,5·(11002-2982) – 5,63·105(1100-1-298-1) = -1400575 Дж,

Расчет изменения энтропии:
ΔS0650=-137,3 – 3,52ln(1800/298) + 9,7•10-4(1800-298) – 5,63·105(1800-2-298-2) =
= 157,3 Дж/К,
ΔS0800=-137,3 – 3,52ln(800/298) + 9,7•10-4(800-298) – 5,63·105(800-2-298-2) =
= 382,4 Дж/К,
ΔS01100=-137,3 – 3,52ln(1300/298) + 9,7•10-4(1300-298) – 5,63·105(1300-2-298-2) =
= 286,1 Дж/К,

-

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/66944