**ВАРИАНТ 1**

**1. При 900С давление 2·10-2 кг азота составляло 5·104 н/м2. После изотермического сжатия давление увеличилось до 1·105 н/м2.** Рассчитать работу сжатия.

**2. Найти изменение энтропии при охлаждении 0,3 моль метанола от 90 до минус 100С. Температура кипения – 650С, теплота испарения –** кДж/моль; теплоемкость – Српар =176 Дж/моль·К; теплоемкость – Сржид = Дж/моль·К.

**3. Как изменятся скорости прямой и обратной реакций при увеличении давления в два раза и неизменной температуре?**

**4. Вычислить давление пара раствора 6,4 г нафталина (С10Н8) в 90 г бензола при 200С. Давление паров бензола равно 9953,8 Н/м2.**

**5. При 180С удельная электропроводность 0,7Н раствора Mg(NO3)2 равна 4,38·10-2 Ом-1см-1. Найти эквивалентную электропроводность и** кажущуюся степень диссоциации этого раствора, если эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении равна 109,8 Ом-1см-1.

6. В 5 л водного раствора находится 0,04 г йода. Какое количество йода останется в водном растворе после экстракции его 50 мл сероуглерода:

а) если экстракцию проводить однократно всем количеством CS2; б) если экстракцию проводить пятикратно порциями по 10 мл CS2? Коэффициент распределения йода для системы H2O – CS2 составляет 1,67·10-3.

**ВАРИАНТ 2**

**1. Какое количество теплоты выделится при охлаждении 1 моля водорода от 70 до 200С, при постоянном давлении?**

**2. Найти изменение энтропии при нагревании 2 моль тетрахлорида углерода (ССl4) от -10 до 1200С. Температура кипения 770С, теплота** испарения – 132 кДж/моль, теплоемкость – Срж = 554 Дж/моль·К, теплоемкость – Срг = 39 Дж/моль·К.

**3. Во сколько раз увеличится скорость прямой реакции протекающей в закрытом сосуде, если увеличить давление в 5 раз без изменения** температуры?

**4. Вычислить давление пара 20% раствора гюкозы (С6Н12О6) при 250С.**

Давление паров воды при данной температуре равно 3167,7 Н/м2.

**5. Удельная электропроводность 10%-ного раствора СаCl2 при 180С 11,4·10-2 Ом-1см-1, плотность – 1,08 г/см3. Вычислить значение** эквивалентной электропроводности и кажущуюся степень диссоциации СаСl2 в растворе. Эквивалентная электропроводность этого раствора при бесконечном разбавлении = 116 Ом-1см2.

6. 0,012 м3 водного раствора с концентрацией 0,015 кмоль/м3 смешали с 0,02 м3 бензола. Коэффициент распределения бромида ртути между водой и бензолом составляет К=Свода/Сбензол=0,9. определите, насколько изменилась концентрация бромида ртути в воде при достижении равновесия.

**ВАРИАНТ 3**

**1. Сколько теплоты потребуется, чтобы нагреть 5 кг газообразного аммиака на 100С при постоянном объеме?**

**2. Найти изменение энтропии при нагревании 30 г этанола от - до +90 С. Удельная теплоемкость – Сртв = 7 Дж/г·К; Срж = 9,6 Дж/г·К;**

Срг = 7,6 Дж/г·К; удельная теплота плавления при -1120С 790 Дж/г, удельная теплота парообразования при 780С 3840 Дж/г.

**3. Как изменятся скорости прямой и обратной реакций протекающих в закрытом сосуде при высокой температуре, если увеличить давление в 3** раза?

**4. В 150 г водного раствора содержится 34,2 г сахара (С12Н22О11). Вычислить давление пара этого раствора при 300С, если давление паров 5.4.** Вычислить давление пара 1%-ного раствора хлористого натрия (NaCl) при 1000С. Степень диссоциации соли в растворе принять равной единице.

**5.Удельная электропроводность 20%-ного раствора NH4Cl при 180С 0, Ом-1см-1, плотность – 1,057 г/см3. Вычислить значение** эквивалентной электропроводности и кажущуюся степень диссоциации. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении = 130 Ом-1см2.

6. 5 г синтезированного органического вещества оказалось растворенным в 1 дм3 воды. Вычислите массу этого соединения, экстрагируемую 50 см3 эфира за один раз, и за два раза, но по 25 см3. Коэффициент распределения вещества между эфиром и водой при комнатной температуре равен 40,0.

**ВАРИАНТ 4**

**1. Сколько нужно затратить теплоты на нагревание 22,4 л аргона от 10 до 1200С при постоянном давлении?**

**2. Как изменится энтропия при охлаждении 3 моль этанола от 120 С до 280К. Температура кипения – 780С; молярная теплоемкость – Срж =** 111 Дж/моль·К; теплоемкость – Срг = 19 Дж/моль·К; теплота испарения – 40 кДж/моль.

**3. Реакция идет по уравнению образования аммиака из азота и водорода. Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить давление в 10 раз?**

**4. Сколько граммов глицерина (С3Н8О3) надо растворить в 90 г воды при 300С, чтобы понизить давление пара на 266,5 Н/м2?**

**5. Удельная электропроводность 0,1Н раствора уксусной кислоты равна 4,6·10-2 Ом-1м-1. Вычислить значение эквивалентной электропроводности** этого раствора.

6. Коэффициент распределения йода между водой и сероуглеродом составляет 0,0017. Водный раствор (содержащий 1 кг йода в 1 м3 воды) интенсивно перемешивают с сероуглеродом. Определить количество йода (в процентах от первоначального содержания), оставшееся в водном растворе, если перемешивать с 0,005м3 и 0,05м3 сероуглерода последовательно.

**ВАРИАНТ 5**

**1. Найти работу изотермического расширения 2 молей SO2 при 350 К. Объем увеличился от 1 до 5 м3.**

**2. Найти изменение энтропии 2 молей паров бензола от 80 до 600С.**

Температура кипения бензола 353К; молярная теплота парообразования – 40 кДж/моль; теплоемкость жидкого бензола – 140 Дж/моль·К.

**3. Реакция идет по уравнению образования аммиака из азота и водорода. Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить давление в 10 раз?**

**4. В 200 г раствора нафталина (С10Н8) в бензоле (С6Н6) содержится 60 г нафталина. Вычислить давление пара данного раствора при 400С.**

Давление пара бензола равно 24144,6 Н/м2.

**5. Удельная электропроводность 0,02Н раствора ацетата натрия равна 16,2·10-2Ом-1см-1. Найти эквивалентную электропроводность этого** раствора.

6. При 200С коэффициент распределения брома между водой и сероуглеродом К=0,0125. Какой объем сероуглерода CS2 необходим для извлечения 90% брома из 5л 0,05М водного раствора при однократном экстрагировании?

**ВАРИАНТ 6**

1. 3 л неона, взятого при нормальных условиях, охлаждают до -70 С. Определить количество теплоты, отобранное у неона, если объем остался неизменным.

**2. Как изменится энтропия при охлаждении 3 моль хлорида натрия от 1073К до 3000С. Температура плавления 8000С, теплота плавления –** кДж/моль, молярная теплоемкость – Сртв = 46 Дж/моль·К.

**3. Как изменится скорость прямой реакции, протекающей по уравнению если увеличить объем в 3 раза?**

**4. Вычислить давление пара 5%-ного раствора анилина (С6Н5NH2) в эфире (С2Н5)2О при 200С. Давление пара чистого эфира равно 5.8.** Определить концентрацию сахара (С12(Н2О)11) в растворе, если раствор закипает при 100,50С. Эбуллиоскопическая постоянная воды = 0,52.

**5. При 180С удельная электропроводность 0,08% раствора аммиака 6,86·10-4 Ом-1см-1, плотность – 0,996 г/см3. Константа диссоциации** NH4OH 1,79·10-5. Вычислить значение эквивалентной электропроводности при бесконечном разбавлении.

6. Бензольный раствор, содержащий 0,5 г/л Hg2Cl2, экстрагируется водой порциями по 20 мл. Сколько раз необходимо проводить экстракцию, чтобы остаток соли в исходном растворе составил 1% от первоначального количества, если К= Свода/Сбензол=0,084?

**ВАРИАНТ 7**

1. 0,2 кг брома конденсируется при 590С и давлении 1·105 Па.

Удельная теплота испарения брома = 1,9·105 Дж/кг. Рассчитать изменение внутренней энергии. Объемом жидкого брома пренебречь.

**2. Найти изменение энтропии при нагревании 2 моль жидкого метана от 112К до 200С. Температура кипения – 112К, теплота парообразования –** 8234 Дж/моль·К.

**3. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при увеличении температуры на 300С скорость реакции увеличилась в 27 раз?**

**4. Не вычисляя величин осмотического давления, ответить: какой раствор обладает большим осмотическим давлением – содержащий в литре 3 г** нафталина С10Н8 или 3 г антрацена С14Н10?

**5. Эквивалентная электропроводность 0,1М раствора СаСl2 82,8 Ом-1см2, при бесконечном разбавлении = 115,8 Ом-1см2. Найти величину** кажущейся степени диссоциации и значение удельной электропроводности.

Примечание. Для перевода в СИ значения lK и lA следует умножить на 1·10-4.

6. Сколько воды потребуется для извлечения уксусной кислоты из 500 мл 0,1М раствора уксусной кислоты в амиловом спирте, если ее концентрация в водном растворе должна быть доведена до 0,05 моль/л? Коэффициент распределения уксусной кислоты между амиловым спиртом и водой равен 0,914.

**ВАРИАНТ 8**

1. 2 кг криптона охлаждают при постоянном давлении. Найти изменение энтальпии, если температура уменьшилась на 1500С.

**2. Рассчитать изменение энтропии при охлаждении 3 моль ацетона (С3Н6О) от 100 до 200С. Температура кипения – 560С, теплота испарения** – 30 кДж/моль, молярная теплоемкость пара – 22 Дж/моль·К, жидкости – Дж/моль·К.

**3. При уменьшении температуры на 200С скорость реакции уменьшилась в 16 раз. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?**

**4. Сколько граммов этилового спирта (С2Н5ОН) нужно растворить в 200 см3 воды, чтобы осмотическое давление этого раствора при** 170С 5.24. Осмотическое давление раствора, содержащего в 500 см3 1,55 г анилина (С6Н5NH2) при 210С равно 0,81 бар.Определить молекулярную массу анилина.

**5. Вычислить константу электролитической диссоциации 1%-ного раствора пропионовой кислоты, если при 180С удельная электропроводность раствора** 4,79·10-4 Ом-1см-1. Плотность раствора принять равной единице. Для пропионовой кислоты =344 Ом-1см-1.

6. Равновесная концентрация бензойной кислоты в водном растворе при 100С составляет 9·10-4 моль/л, а концентрация ее в диэтиловом эфире – 0,064 моль/л. Рассчитать коэффициент распределения для бензойной кислоты между водой и диэтиловым эфиром. Определить какое количество экстракций необходимо провести для 0,03 г бензойной кислоты в 400 мл водного раствора порциями по 5 мл диэтилового эфира, чтобы в воде осталось 1% кислоты от первоначального содержания.

**ВАРИАНТ 9**

**1. Определить количество теплоты, необходимое для нагревания 3 кг азота от 20 до 500С при постоянном объеме.**

**2. Насколько изменится энтропия в процессе изотермического расширения 0,010 кг криптона от объема 0,05 м3 и давления 1,013·105 Па** до объема 0,2 м3 и давления 0,2133·105 Па?

**3. При уменьшении температуры на 300С скорость реакции уменьшилась в 27 раз. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?**

**4. Определить молекулярную массу растворенного вещества, если раствор, содержащий 12 г растворенного вещества в литре, при 170С обладает** осмотическим давлением, равным 4,82 бар?

**5. Вычислить константу электролитической диссоциации 0,4% раствора аммиака, если при 180С удельная электропроводность раствора** 4,9·10- Ом-1см-Плотность раствора принять равной единице.

6. 25 г синтезированного органического вещества оказалось растворенным в 1 дм3 воды. Вычислите массу этого соединения, экстрагируемого 45 см3 бензолом за один раз, и за три раза, но по 15 см3. Коэффициент распределения вещества между бензолом и водой при комнатной температуре равен 7,4.

**ВАРИАНТ 10**

**1. Определить количество теплоты, необходимое для нагревания при постоянном объеме 2 кг аммиака, находящегося при 2000С, от 1·104** до 5·104 н/м2.

**2. Вычислить изменение энтропии при смешении 0,001 м3 водорода с 0,00005 м3 метана, если исходные газы и образующаяся смесь** газов находится при 250С и давлении 0,912·105 Па.

**3. При повышении температуры на 400С скорость реакции возросла в раза. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?**

**4. Имеются 25%-ные водные растворы мочевины, глицерина и фруктозы. В какой последовательности будут закипать эти растворы при постепенном** нагревании их. Дать обоснованный ответ, не производя вычислений (мочевина – СN2Н4О, глицерин – С3Н8О3, фруктоза – 5.13. Какова концентрация водного раствора глюкозы (С6Н12О6), если он замерзает при -10С (ЕК = 1,86) ?

**5. Эквивалентная электропроводность раствора уксусной кислоты при 250С и разведении 32 л/экв равна 8,2 Ом-1см-1. Вычислить константу** электролитической диссоциации. Подвижность ионов водорода – Ом-1см2, ионов CH3COO- – 35 Ом-1см2.

6. Равновесная концентрация этилового спирта в воде составляет 1,477 моль/л, а в четыреххлористом углероде – 0,055 моль/л (при 250С). Определить коэффициент распределения С2H5ОH для системы H2O – CCl4. Рассчитать количество этилового спирта, перешедшее в 20 мл четыреххлористого углерода из 0,5 л 0,5М водного раствора спирта.