

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 30.01.2023 13:20:05
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a667205646475b03807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии

Полное наименование кафедры

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры
Протокол от 25 августа 2021 г. № 15

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1. Б.15 Физическая химия
наименование дисциплины

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология
Профиль программы: Фармацевтическая биотехнология

Год набора: 2022

Пермь, 2021 г.

1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

2. Рекомендации по подготовке к семинарам.

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного семинарского занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к семинарскому занятию;

- при подготовке к семинарским занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы для опроса по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании;

- в ходе семинарского занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Вопросы для самопроверки

Физическая химия

Вопросы для самопроверки по теме 1 **Термодинамика.**

1. В чем заключается закон Гесса? Почему закон Гесса является следствием первого закона термодинамики? Для каких процессов справедлив закон Гесса? Каковы следствия из закона Гесса?

2. Что называется тепловым эффектом химической реакции?

3. Что называется стандартной теплотой образования этанола?

4. Как можно рассчитать теплоту сгорания вещества, располагая данными по теплотам образования различных веществ?

5. Как определяют опытным путем тепловые эффекты процессов?

Какова зависимость теплового эффекта реакции от температуры?

6. Используя термодинамические данные для реакции $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$, протекающей при стандартных условиях, рассчитайте следующие величины:

Изменение энтальпии ($\Delta_f H^\circ_{298}$), если

$$\Delta_f H^\circ(\text{CH}_4, 298\text{K}) = -74,85 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{C}_2\text{H}_2, 298\text{K}) = 226,75 \text{ кДж/моль};$$

Изменение энтропии ($\Delta_f S^\circ_{298}$), если

$$S^0(CH_4, 298K) = 186,19 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$$

$$S^0(C_2H_2, 298K) = 200,8 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$$

$$S^0(H_2, 298K) = 130,6 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$$

Изменение свободной энергии Гиббса ($\Delta_r G^0_{298}$) и сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания процесса.

7. Выберите по принципу соответствия выражения для I и II закона термодинамики:

1. I закон

A. $\delta Q = dU + \delta W$

2. II закон

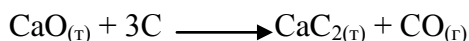
Б. $Q = \Delta U + p\Delta V$

В. $dS \geq \frac{\delta Q}{T}$

Г. $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

Вопросы для самопроверки по теме 2 **Фазовые равновесия**

1. Что такое коэффициент распределения?
2. Какие экспериментальные данные необходимы для его расчета?
3. Как определить равновесные концентрации уксусной кислоты в воде и в бензоле?
4. Как на основании рассчитанных значений коэффициента распределения сделать вывод о состоянии молекул уксусной кислоты в воде и в бензоле?
5. Карбид кальция получают по уравнению:

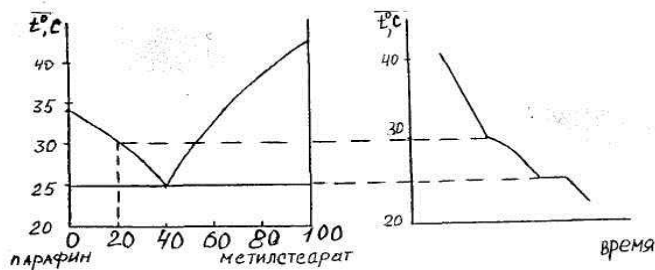


При 1600°C CaC_2 и CaO взаимно растворяются, образуя расплав. Определить фазовый состав и число степеней свободы этой системы до 1600°C и выше этой температуры.

6. При какой температуре кипит вода в автоклаве при давлении 2 атм? Теплота

испарения воды $40,7 \text{ кДж/моль}$.

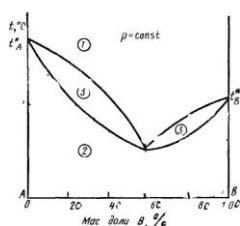
7. По приведенной диаграмме нарисуйте кривую охлаждения смеси, содержащей 20% метилстеарата в интервале температур $40-20^\circ\text{C}$. По виду кривой сделайте вывод о фазовых превращениях, происходящих в системе, укажите их температуры.



Вопросы для самопроверки по теме 3 **Растворы**

1. Что выражает молярная концентрация, моляльная концентрация, молярная доля, массовая доля?
2. Как формулируется закон Рауля для разбавленных растворов нелетучих веществ?
3. Как зависит понижение температуры замерзания раствора от его концентрации?

4. Какой физический смысл криоскопической постоянной и от каких факторов она зависит?
5. Какое явление называется осмосом? Как математически выражается закон Вант-Гоффа?
6. Какие растворы называются гипо-, гипер- и изотоническими?
7. Что такое осмотическая концентрация и как ее можно определить криоскопическим методом?
8. Будет ли одинаковым понижение температуры замерзания растворов сахарозы и хлорида натрия с одной и той же моляльной концентрацией?
9. Укажите фазовое состояние системы в областях 1,2,3. Определите состав азеотропной смеси.



10. Какие законы являются теоретическим обоснованием перегонки?

Вопросы для самопроверки по теме 4 **Электрохимия**

1. Что такое электропроводимость, как она определяется и в каких единицах выражается?
2. С какой целью поверхность платиновых электродов покрывают платиновой чернью?
3. Почему измерение сопротивления растворов электролитов необходимо проводить при постоянной температуре?
4. Какие растворы можно использовать для определения постоянной кондуктометрической ячейки?
5. Почему при измерении сопротивления проводников второго рода нельзя пользоваться постоянным током?
6. Как зависит удельная и молярная электрические проводимости от концентрации сильных и слабых электролитов?
7. Какие данные необходимы для определения степени и константы ионизации слабого электролита?
8. Запишите схемы гальванических элементов, которые могут быть использованы для измерения рН раствора.
9. Какие электроды в качестве измерительных (индикаторных) могут быть использованы при измерении рН раствора?
10. На какой границе раздела в стеклянном электроде возникает потенциал, зависящий от рН раствора?
11. Какие электроды могут быть использованы в качестве электродов сравнения при измерении рН раствора?
12. Какую роль играет электрод сравнения?
13. Какой прибор используют для измерения ЭДС при определении рН потенциометрическим методом?
14. Какие гальванические элементы можно использовать для потенциометрического титрования?

15. Почему вблизи точки эквивалентности происходит резкое изменение потенциала индикаторного электрода, погруженного в титруемый раствор?
16. От каких факторов зависит величина скачка при потенциометрическом титровании?
17. В чем заключается принцип выбора индикаторного электрода для потенциометрического титрования?
18. Какие электроды можно использовать в качестве индикаторных при потенциометрическом титровании кислот и оснований?
19. Для определения рН желудочного сока был составлен гальванический элемент из водородного и хлорсеребряного электродов. Определить рН биологического объекта, если ЭДС элемента равна 262 мВ при 37⁰С. Потенциал хлорсеребряного электрода равен 201 мВ.
20. Вычислить стандартную ЭДС медно-серебряного гальванического элемента:

$$\varphi^0_{Cu^{2+} / Cu} = 0,34B$$

$$\varphi^0_{Ag^+ / Ag} = 0,8B$$

21. Вычислить электродный потенциал серебра в 0,1М растворе AgNO₃, если

$$\varphi^0_{Ag^+ / Ag} = 0,8B$$

Вопросы для самопроверки по теме 5 **Кинетика**

1. В каких единицах измеряется скорость химической реакции?
2. Как формулируется основной постулат химической кинетики?
3. Может ли молекулярность быть больше порядка реакции?
4. Что такое порядок реакции?
5. Каким методом определяется порядок реакции в данной работе?
6. Срок годности лекарства при 40⁰С равен 1 году. Определить срок годности лекарства при комнатной температуре (20⁰С) и при 0⁰С, если считать, что разложение лекарства идет по первому порядку ($\gamma=2$).
7. Как изменится скорость реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$, протекающей в закрытом сосуде, если увеличить давление в 4 раза?
8. Приведите кинетические закономерности реакции 2-го порядка.
9. Найти, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на 20⁰С, если $\gamma=3$?