Примерные вопросы к зачету по курсу

**«Как природа и человек управляют химическими реакциями»**

*Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова,*

*доц.,д.х.н. Пичугина Д.А., доц., к.х.н. Голубина Е.В.*

Зачет проводится в форме письменного задания, включающего по одному вопросу на тему каждой лекции.

Примерный вариант задания:

**1.** Какие из предложенных процессов являются химическими реакциями:

а) образование ржавчины на железных изделиях;

б) формирование сосулек зимой;

в) образование сталактитов в карстовых пещерах;

г) гашение уксуса при приготовлении теста;

д) риформинг нефти.

**2.** Процесс проводят при постоянных значениях объема и температуры. Какую термодинамическую функцию следует выбрать для определения возможной самопроизвольности процесса?

а) внутренняя энергия;

б) энтальпия;

в) энергия Гиббса;

г) энергия Гельмгольца.

**3.** Какой тип химической связи характерен для молекул воды, кислорода, кристаллов поваренной соли?

**4.** Какая фаза имеет наибольшую плотность, если про вещество известно следующее:

 Нормальная температура кипения 68°С,

 нормальная температура замерзания -35°С,

 тройная точка: -35,2°С и 0,014 атм,

 критическая точка: 115°С и 122 атм.

|  |  |
| --- | --- |
| а) | Твердая  |
| б) | Жидкая  |
| в) | Пар  |
| г) | Для ответа недостаточно данных |

**5.** Изобразите схематично зависимость потенциальной энергии от расстояния А-В для реакции:

A(атом) + B2(молекула) = АВ(молекула) + В(атом).

Укажите особые точки на этой зависимости.

**6.** Реакцию N2(газ) + 3H2(газ) ↔ 2NH3(газ) проводят при постоянном объеме. Как на равновесный состав реакционной смеси повлияют следующие факторы (ответ обоснуйте):

 а) добавление H2(газ)

 б) удаление из смеси NH3(газ)

**7.** От каких факторов зависит растворимость карбоната кальция в воде:

а) времени суток;

б) температуры;

в) внешнего давления;

г) стоимости 1 г сырья.

**8**. Для реакции ***A 🡪 P*** начальная концентрация А была равна 0.86 *моль/л* , а через 40 сек она стала равной 0.68 *моль/л*. Определите начальную скорость этой реакции [моль/(л∙мин)].

**9.** Какие из перечисленных параметров никогда не изменяются в присутствии катализатора?

a) константа равновесия

б) S (энтропия образования активированного комплекса)

в) константа скорости реакции

г) Н (энальпия образования активированного комплекса)

д) rН (тепловой эффект химической реакции)

**10.** Дайте определение понятию активный центр и приведите пример активного центра катализатора.

**11.** Будет ли кластер золота, содержащий двадцать атомов, устойчивым? Ответ подтвердите расчетом.

**12.** Дайте определение водородному показателю раствора (pH). Укажите примерное значение pH для желудочного сока человека, дистиллированной воды, морской воды.

**13.** Рассчитайте значение атомной эффективности для реакции получения нитробензола:



**14.** Какая основная стадия переработки растительного сырья для получения биодизеля?

а) термический пиролиз

б) газификация

в) трансэтерификация

д) ферментация