

## БИЛЕТ №

### 1. Базовый блок

Понятие о растворах, способы выражения концентраций: массовая доля, мольная доля, объемная доля, молярная концентрация.

### 2. Практический блок

2.1. Синтез метанола, сопровождаемый рядом побочных реакций,



проводят с большими объемными скоростями для:

- A. смещения равновесия в сторону продуктов реакции
- B. увеличения степени превращения синтез-газа
- C. повышения интенсивности процесса
- D. уменьшения расхода энергии

*Ответ обоснуйте.*

2.2. Найдите теплоту образования NaCl из простых веществ при  $t = 3500 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $p = 1 \text{ атм}$ , если теплота образования NaCl при  $T = 298 \text{ К}$  равна  $-411.12 \text{ кДж/моль}$ . Теплоемкости можно принять постоянными и равными соответственно для натрия, хлора и хлорида натрия: 28.24; 33.93 и 50.81 Дж/моль К.

**3. Вариативный блок** (дается ответ на один из пяти вопросов, представленных в вариативном блоке билета).

3.1. Приведите диаграммы кипения ( $y=f(x)$  и  $T=f(x,y)$ ) двухкомпонентных систем (азеотропная система, система с положительным и отрицательным азеотропом). Сформулируйте законы Коновалова и правило Вревского (влияние давления (температуры) на состав азеотропа).

3.2. Дайте определение класса природных аминокислот. Приведите их строение и номенклатуру, опишите физико-химические свойства аминокислот. Укажите особенности пептидной связи. Опишите на примерах биологические функции пептидов.

3.3. Дайте определения следующим понятиям: полимер, мономер, олигомер, макромолекула, высокомолекулярное соединение. Укажите все отличия полимеров от низкомолекулярных соединений. Перечислите виды номенклатуры полимеров на конкретных примерах. Дайте на примере конкретных соединений виды классификации полимеров.

3.4. Сравните следующих свойств воды и сероводорода и объясните причину различий:

- температуры кипения;
- полярности молекулы (для ответа используйте метод валентных связей);
- восстановительные свойства (для подтверждения ответа составьте реакцию с перманганатом калия, используя метод электронно-ионных полуреакций).

Напишите уравнение протолитического равновесия между водой и сероводородом, приведите функции протолитов и выражение для констант этого равновесия.

3.5. Укажите сырьевые источники получения редких элементов на конкретных примерах. Приведите основные особенности редкоэлементного сырья и конечных продуктов его переработки. Предложите принципиальную технологическую блок-схему переработки редкоэлементного сырья, показав связь технологических блоков с особенностями сырья и конечных продуктов. Сформулируйте задачи основных блоков схемы.