

## ЗАНЯТИЕ № 10

### Тема: ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

#### Цель занятия:

1. Изучить вопросы, рассматриваемые в теме химическая кинетика.
2. Освоить решение типовых задач по химической кинетике.

### ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ



#### Изучить вопросы

1. Классификация химических реакций.
2. Скорость химической реакции и методы ее измерения.
3. Зависимость скорости реакции от различных факторов.
4. Молекулярность и порядок реакции. Методы определения порядка реакции.
5. Уравнения кинетики и периоды полупревращений для реакций нулевого, первого, второго порядка.
6. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса.



#### Дать определения терминам

<i>Термин</i>	<i>Определение</i>
<i>Средняя скорость реакции</i>	
<i>Мгновенная скорость реакции</i>	
<i>Порядок реакции</i>	



#### Решить задачи

1. Средняя скорость реакции  $A_{(г)} + B_{(г)} = C_{(г)}$  равна  $4 \cdot 10^{-3}$  моль/(л·с). Определите концентрации всех веществ через 30 секунд, если начальные концентрации веществ А и В были равны 2 и 3 моль/л соответственно.

2. Найдите значение константы скорости реакции  $2A_{(г)} + B_{(г)} = A_2B_{(г)}$ , если при концентрациях веществ А и В, равных соответственно 0,5 и 0,1 моль/л, скорость реакции составила 0,005 моль/(л·мин).

3. Две реакции протекают при 298 К с одинаковыми скоростями. Температурный коэффициент скорости первой реакции равен 2,0, а второй равен 3. Найдите отношение скоростей этих реакций при 368 К.

4. Период полураспада радиоактивного изотопа фосфора составляет 343 часа. Через какое время распадется 90 % фосфора, если процесс описывается уравнением 1-го порядка?

5.\* Для реакции разложения уксусного ангидрида в водном растворе константа скорости реакции при 283 К равна  $1,08 \cdot 10^{-4} \text{ сек}^{-1}$ , а при 303 К она равна  $1,63 \cdot 10^{-3} \text{ сек}^{-1}$ . Определите энергию активации реакции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Постраш, И. Ю. Сборник задач по физической и коллоидной химии : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная фармация» / И. Ю. Постраш ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – С .126-135.

2. Основы общей и аналитической химии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. М. Холод [и др.] – 2-е изд. перераб.; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2018.

## ЗАНЯТИЕ № 11

### Тема: КИНЕТИКА СЛОЖНЫХ РЕАКЦИЙ. КАТАЛИЗ

#### Цель занятия:

1. Изучить кинетику сложных реакций.
2. Рассмотреть теории катализа и роль катализаторов в фармацевтической промышленности.

#### ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ



#### Изучить вопросы

1. Кинетика сложных реакций.
2. Фотохимические реакции. Законы фотохимии. Квантовый выход.
3. Кинетика гетерогенных химических реакций.
4. Катализ. Теории гомогенного катализа. Механизм действия катализатора.
5. Особенности ферментативного катализа.
6. Гетерогенный катализ.
7. Теории гетерогенного катализа.
8. Роль катализаторов в фармацевтической промышленности.



#### Дать определения терминам

<i>Термин</i>	<i>Определение</i>	<i>Примеры</i>
<i>Фотохимические реакции</i>		
<i>Последовательные реакции</i>		
<i>Сопряженные реакции</i>		
<i>Гомогенный катализ</i>		
<i>Гетерогенный катализ</i>		
<i>Ингибиторы</i>		
<i>Каталитические яды</i>		



### Решить задачи

1.\* Катализатор снижает энергию активации реакции с 125 до 50 кДж/моль. Определите, как влияет введение катализатора на температурный коэффициент реакции при 350 К.

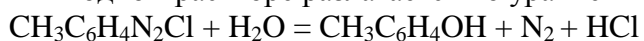
2.\* Для реакции разложения оксида азота (IV) энергия активации реакции при 273 К равна 13,184 кДж/моль. Определите, как изменится скорость реакции при повышении температуры до 373 К.

3.\* Энергия активации гидролиза сахарозы при 310 К в присутствии  $H^+$ -ионов равна 106,692 кДж/моль, а в присутствии фермента сахаразы составляет 36,400 кДж/моль.

Во сколько раз быстрее протекает реакция с сахарозой?

4. При некоторой ферментативной реакции 20 % исходного вещества прореагировало за 15 минут. Учитывая, что данная реакция первого порядка, вычислите, какое количество вещества (%) прореагирует за 3 часа.

5.\* Соль диазония в водном растворе разлагается по уравнению:



Процесс разложения протекает как реакция первого порядка. Константы скоростей реакции при 24,7 и 30 °С соответственно равны  $9 \cdot 10^{-3}$  и  $13 \cdot 10^{-3}$  мин<sup>-1</sup>. Вычислите константу скорости этой реакции при 35 °С и время, в течение которого при этой температуре распадается 99,9 % диазония.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

3. Постраш, И. Ю. Сборник задач по физической и коллоидной химии : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная фармация» / И. Ю. Постраш ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – С .126-135.

4. Основы общей и аналитической химии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. М. Холод [и др.] – 2-е изд. перераб.; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2018.