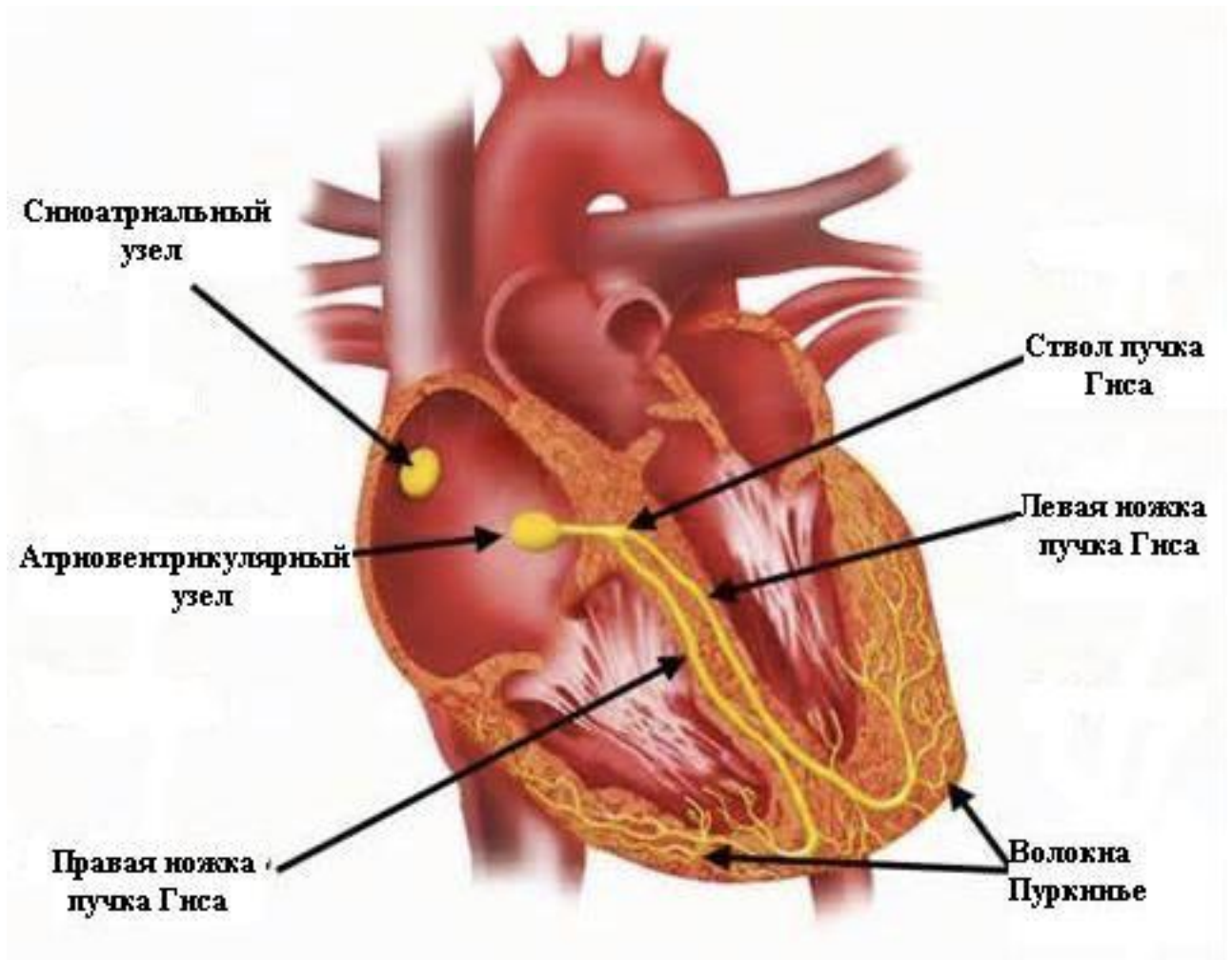


Проводящая система сердца



1. Возникновение нервного импульса – синоатриальный нервный узел (водитель ритма);
2. Переход нервного импульса к желудочкам – атриовентрикулярный нервный узел;
3. Распространение нервного импульса по межжелудочковой перегородке-пучок Гиса, ножки пучка Гиса;
4. Распространение нервного импульса по стенкам желудочков-волокна Пуркинье.

Генные мутации, задачи на генные мутации

Генная мутация-изменение нуклеотидной последовательности одного гена

Типы генных мутаций:

1. Замена одного нуклеотида в гене на другой нуклеотид (миссенс мутация). Происходит из-за ошибки ДНК-полимеразы при репликации ДНК.

Последствия миссенс мутаций:

а) Миссенс мутация приводит к изменению первичной структуры и функции соответствующего белка, если образовавшейся в результате мутации кодон кодирует новую аминокислоту.

До мутации:

ДНК: АТГЦЦАААГГГА
иРНК: УАЦГГУУУЦЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Фен Про

После мутации:

ДНК: АТГЦЦААА**Т**ГГГА
иРНК: УАЦГГУУУ**А**ЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Гли **Лей** Про

В результате мутации произошла замена одной аминокислоты, следовательно, первичная структура и функция белка изменились.

б) Миссенс мутация не приводит к изменению первичной структуры и функции соответствующего белка, если образовавшейся в результате мутации кодон кодирует ту же аминокислоту, что и исходный (из-за свойства вырожденности генетического кода).

До мутации:

ДНК: АТГЦЦАААГГГА
иРНК: УАЦГГУУУЦЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Фен Про

После мутации:

ДНК: АТГЦЦААА**А**ГГГА
иРНК: УАЦГГУУУ**У**ЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Фен Про

В результате мутации произошла замена Г на А в составе последовательности ДНК. Однако эта мутация

не привела к изменению структуры и функции соответствующего белка, так как новый кодон УУУ кодирует ту же аминокислоту (Фен), что и исходный – УУЦ.

2. *Выпадение или вставка одного или нескольких кодонов в составе нуклеотидной последовательности гена. Выпадение одного кодона происходит из-за ошибки ДНК-полимеразы при репликации ДНК и приводит к выпадению одной аминокислоты из первичной структуры белка. Соответственно, такая мутация приводит к изменению структуры и функции соответствующего белка.*

До мутации:

ДНК: АТГЦЦАААГГГА
иРНК: УАЦГГУУУЦЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Фен Про

После мутации:

ДНК: АТГААГГГА
иРНК: УАЦУУЦЦЦУ
первичная стр-ра белка: Тир Фен Про

3. *Вставка или выпадение одного или 2-х нуклеотидов (Мутация со смещением открытой рамки считывания). Происходит из-за ошибки ДНК-полимеразы при репликации ДНК. Данная мутация приводит к изменению всех аминокислот в первичной структуре белка, начиная с точки мутации. Это в большинстве случаев приводит к полному нарушению структуры и функции белка.*

До мутации:

ДНК: АТГЦЦЦАТААГЦ
иРНК: УАЦГГГУАУУЦГ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Тир Сер

В результате мутации произошла вставка 1 нуклеотида

После мутации:

ДНК: АТГ**Г**ЦЦЦАТААГЦ
иРНК: УАЦ**Ц**ГГГУАУУЦГ
первичная стр-ра белка: Тир **Арг Вал Фен**

4. *Появление стоп-кодона в кодирующей части гена (нонсенс мутация). В результате, полипептидная цепь соответствующего белка становится короче, что приводит к значительному изменению первичной структуры и функции белка.*

До мутации:

ДНК: АТГЦЦЦАТААГЦ
иРНК: УАЦГГГУАУУЦГ
первичная стр-ра белка: Тир Гли Тир Сер

Произошла замена Т на Ц в последовательности нуклеотидов соответствующего гена. В результате в кодирующей части мРНК возник стоп-кодон – УАГ, что привело к преждевременной остановке трансляции.

После мутации:

ДНК: АТГЦЦЦАЦААГЦ

иРНК: УАЦГГГУАГУЦГ

первичная стр-ра белка: Тир Гли

Одна из задач ЕГЭ на тему «Генные мутации»

Задача 6

В результате генной мутации в полипептидной цепи соответствующего белка аминокислота **Про** заменилась на **Цис**. Последовательность иРНК до мутации: ГЦУУУЦЦЦГАЦУЦА. Определите аминокислотный состав молекулы нормального и мутированного белка, а также возможные последовательности нуклеотидов мутированной иРНК. Ответ поясните.

До мутации:

иРНК: ГЦУУУЦЦЦГАЦУЦА

белок: Ала Фен Про Асп Сер

Причиной замены третьей аминокислоты **Про** на **Цис** являлась генная мутация в нуклеотидной последовательности соответствующего гена, в результате которой произошло изменение триплета в составе мРНК, кодирующего третью аминокислоту. Исходя из свойства вырожденности генетического кода, аминокислота **Цис** может быть закодирована двумя возможными триплетами – **УГУ**, **УГЦ**. Соответственно, в результате мутации в иРНК мог появиться любой из этих триплетов. Вероятнее всего **УГЦ**, так как при этом должно замениться меньше всего нуклеотидов.

Варианты мутированной последовательности иРНК: ГЦУУУЦУГУГАЦУЦА; ГЦУУУЦУГЦГАЦУЦА

После мутации:

иРНК: ГЦУУУЦУГЦГАЦУЦА

белок: Ала Фен **Цис** Асп Сер

Ответ: последовательности иРНК с мутацией: ГЦУУУЦУГУГАЦУЦА; ГЦУУУЦУГЦГАЦУЦА.

Первичная структура нормального белка: Ала Фен Про Асп Сер

Первичная структура белка после мутации: Ала Фен Цис Асп Сер

Тема по химии

Ниже показана часть пособия для отработки темы «Кислород, озон, пероксиды»

**Данные пособия каждый ученик получает на соответствующем занятии.*

Физические свойства O₃: Светло-синий газ с запахом свежести;

Химические свойства O₃: очень сильный окислитель – сильнее, чем O₂;

Большинство реакций при комнатной температуре:

- 1) $O_3 + NaI + H_2O = I_2(\text{осадок}) + O_2 + NaOH$ (O₂-не окисляет I(-). Качественная реакция на O₃)
- 2) $O_3 + H_2O_2 = O_2 + H_2O$
- 3) $O_3 + NO = NO_2 + O_2$ (реакция разрушения озонового слоя земли)
- 4) $O_3 + KI = t = KIO_3 + O_2$
- 5) $O_3 + H_2S = H_2O + SO_2$ (если реагируют 2 газа)
- 6) $O_3 + H_2S = H_2SO_4$ (реакция в водном растворе)
- 7) $O_3 + PbS = PbSO_4$

Получение O₃:

- 1) $3O_2 = \text{электрический разряд} = 2O_3$

Пероксиды

Пероксид водорода H₂O₂

Физические свойства H₂O₂: бесцветная вязкая жидкость

Химические свойства: может быть восстановителем, но чаще окислителем

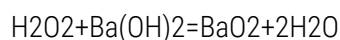
Реакции как окислителя:

- 1) $H_2O_2 + KI = I_2 + KOH$
- 2) $H_2O_2 + KI = t = KIO_3 + H_2O$
- 3) $H_2O_2 + FeSO_4 + H_2SO_4 = t = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$
- 4) $H_2O_2 + KNO_2 = t = KNO_3 + H_2O$
- 5) $H_2O_2 + PbS$ (черный) = $PbSO_4$ (белый) + H₂O реставрация почерневших картин
- 6) $H_2O_2 + Na_2SO_3 = Na_2SO_4 + H_2O$
- 7) $H_2O_2 + Mn(OH)_2 = MnO_2 + H_2O$

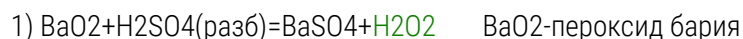
Реакции H₂O₂ как восстановителя:

- 8) $H_2O_2 + O_3 = H_2O + O_2$
- 9) $H_2O_2 + Cl_2 = O_2 + HCl$
- 10) $H_2O_2 + Ag_2O = Ag + H_2O + O_2$
- 11) $H_2O_2 + Ca(ClO)_2 = CaCl_2 + O_2 + H_2O$
- 12) $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 = MnSO_4 + O_2 + K_2SO_4 + H_2O$

Реакции H₂O₂ без изменения степени окисления



Получение H_2O_2 :



Кислород, озон, пероксиды отработка 1

Задание 1

По памяти напишите все реакции темы «Кислород, озон, пероксиды». В каждой реакции укажите все степени окисления. После реакции выпишите окислитель, восстановитель и в какие степени окисления они переходят в результате реакции (3 раза за неделю, последний раз приносим на занятие).

Задание 2

Напишите отдельно все реакции H_2O_2 как восстановителя и как окислителя. Укажите все степени окисления.

Задание 3

При взаимодействии перекиси водорода с желто-зеленым газом образуется бесцветный газ А без запаха. В атмосфере этого газа сожгли легкий серебристый металл В, в результате чего, образовалось соединение С, в котором валентность кислорода не равна его степени окисления (все атомы этого соединения суммарно имеют 54 электрона). При взаимодействии С с бесцветным газом Е (2,5 моль газа Е имеют такую же массу, как и 1 моль С) образовался бесцветный газ А. При сгорании серого металла в атмосфере этого газа образуется черное соединение F, из которого можно получить исходный металл, восстановив его бесцветным горючим газом при нагревании. Напишите уравнения всех описанных реакций. Укажите вещества А,В,С,Е, F.

Задание 4

Напишите уравнения всех реакций на схеме. Укажите видимые эффекты.
(СМ. ЛИСТ НИЖЕ!)

