

Ферментативный катализ, влияние  
давления, концентрации и катализаторов на  
скорость химической реакции







Первой стадией ферментативного катализа является:

а) возвращение фермента в исходное состояние

б) образование фермент-субстратного комплекса

в) освобождение продукта реакции

г) химическое преобразование фермент-субстратного комплекса.

Влияние, оказываемое катализаторами на химические реакции, называется

Катализом

Анализом

Гидролизом

Гликолизом

Механизм действия катализаторов сводится к тому, что катализатор изменяет энергию активации процесса. При положительном катализе энергия активации

Повышается

Понижается

Остается неизменной

Нет правильного ответа

Если реагирующие вещества и катализатор находятся в разных агрегатных состояниях, катализ является

Гомогенным

Гетерогенным

Положительным

Отрицательным

Катализатор может участвовать в реакции бесконечное число раз.  
Но следует учесть, что в реакциях могут присутствовать соединения, понижающие активность катализатора. Такие вещества называются

Ингибиторами

Активаторами

Инициаторами

Каталитическими ядами

Сколько стадий включает в себя механизм гетерогенного катализа?  
Назовите их

2

3

4

5

Ферменты, катализирующие реакции, протекающие за счет энергии гидролиза АТФ:

гидролаз

синтетазы

изомераз

трансфераз

Ферменты или ... - особые белки, выполняющие функцию катализаторов химических реакций.  
Какое слово пропущено?

Энзимы

Активаторы

Инокуляты

Ингибиторы

Кем было выполнено первое исследование ферментативного катализа как химического процесса?

Э. Мичерлихом

И. Берцелиусом

К. Кирхгофом

Л. Михаэлисом



При малом давлении большая часть образующихся радикалов рекомбинирует на стенках сосуда, и реакция идет?

быстро

ускоренно

медленно

приблизенно

Чем больше разность между концентрацией реагента в точке объема и в зоне реакции, тем?

Больше коэффициент диффузии и  
меньше толщина слоя

Меньше коэффициент диффузии и  
больше толщина слоя

Меньше коэффициент

Больше толщина слоя

Давление и молярная концентрация газа связаны прямо пропорционально. Поэтому в закон действующих масс мы можем подставлять вместо концентрации

$$p/RT$$

$$pV$$

$$nRT$$

$$n/PV$$

Вещество, изменяющее скорость химической реакции, но остающееся неизменным после того, как химическая реакция заканчивается?

Катализатор

Давление

Концентрация

Ингибитор

Если катализатор находится в таком же агрегатном состоянии что и реагенты и между взаимодействующими веществами и катализатором нет поверхности раздела, то такой катализ называется?

Агрегатным

Гетерогенным

Гомогенным

Неразделённым

Исходные вещества (реагенты) превращаясь в продукты реакции должны преодолеть?

Химический барьер

Энергетический барьер

Физический барьер

Электрический барьер

Горение топлив, взаимодействие металлов с кислотами, получение азотной кислоты абсорбцией оксидов азота водой итд. относятся к?

Гомогенным реакциям

Гетерогенным реакциям

Кислотным реакциям

Горючим реакциям

На скорость гетерогенных реакций влияет степень дисперсности реагента, так как твердое вещество в результате взаимодействия изменяет только свою массу, то в кинетическом уравнение закона действующих масс твердое вещество?

Всегда постоянное

Должно быть  $>100$  г.

Должно быть  $<100$  г.

Не включается



Скорость реакции может быть рассчитана по следующему уравнению, связывающему скорость процесса с химическим и диффузионным факторами?

$$v = (k + \beta / k \times \beta) \times C_0$$

$$v = (k \times \beta / k + \beta) + C_0$$

$$v = (k \times \beta / k + \beta) \times C_0$$

$$v = (k * \beta / k + \beta) - C_0$$

# Логические вопросы

Активаторы - вещества, избирательно повышающие скорость определенных ферментативных реакций. Что может являться активаторами в организме человека?

# Логические вопросы

Ответ: В организме активаторами являются некоторые гормоны, промежуточные продукты обмена веществ, ионы металлов, а также лекарственные препараты

# Логические вопросы

Модификация - это незначительное изменение химического состава молекулы фермента, приводящее к изменению каталитической активности.  
Модификация может быть обратимой и необратимой.

Приведите пример необратимой модификации в организме человека?

# Логические вопросы

Ответ: Примером необратимой модификации служит активация пищеварительных ферментов, действующих на пищевые белки. Так, в составе желудочного сока содержится белок пепсиноген, не обладающий каталитической активностью. В полости желудка под действием соляной кислоты от этого белка отщепляется небольшой полипептид и образуется очень активный фермент, расщепляющий в пищевых белках пептидные связи – пепсин.

# Логические вопросы

«Ферменты есть, так сказать, первый акт жизненной деятельности,— говорил академик И. П. Павлов.— Все химические процессы направляются в теле именно этими веществами, они есть возбудители всех химических превращений... они и есть в полном смысле возбудители жизни».

Почему Павлов называет ферменты "возбудителями жизни"? "

# Логические вопросы

Ответ: Все эти вещества играют огромную роль, они обуславливают собой те процессы, благодаря которым проявляется жизнь...", а как известно, важнейшим свойством живого организма является обмен веществ. Ферменты являются ускоряющим аппаратом, основой молекулярных механизмов интенсивности этого процесса.

# Логические вопросы

Как связаны между собой инициаторы и катализаторы? Чем они отличаются друг от друга?

# Логические вопросы

Ответ: Они оба влияют на скорость химической реакции. Инициатор необходим для возбуждения химической реакции. Катализатор же ускоряет химическую реакцию. Отличием является то, что инициатор расходуется в ходе реакции, а катализатор нет.

# Логические вопросы

К возникновению каких тяжелых заболеваний ведут нарушения в работе ферментов? Приведите примеры.

# Логические вопросы

Ответ: Фенилкетонурия, гликогеноза, галактоземия, тирозинемия, гемофилия. Так же к существенному снижению качества жизни – дислиппротеинемии.

# Логические вопросы

И. П. Павлов говорил: «Все ферменты – белки, но не все белки ферменты». Как вы понимаете это выражение?

# Логические вопросы

Как влияет давление на скорость химической реакции?

# Логические вопросы

ответ: Давление влияет только на скорость реакций, в которых участвуют газы (хотя бы один). При повышении общего давления увеличиваются парциальные давления газов (их концентрации) и по закону действующих масс возрастает скорость

# Логические вопросы

При сжатии газовых реакционных смесей в области давления, ограниченных десятками МПа, наблюдается увеличение скорости реакций и смещение химического равновесия. Как можете объяснить эту ситуацию?

# Логические вопросы

Ответ: Это объясняется главным образом изменением концентраций реагирующих веществ. Для веществ в конденсированной фазе или для газов при давлении выше 200-300 МПа повышение концентрации реагентов с ростом давления невелико, тем не менее многие процессы чувствительны к давлению. Так, давление существенно влияет на равновесие электролитической диссоциации кислот и оснований, изменяет концентрацию комплексов с переносом заряда, влияет на равновесие кето-енольной таутомерии, на конформационное равновесие, смещает равновесие мономер-полимер и т. д. Под давлением удается осуществить полимеризацию веществ, для которых равновесие мономер-полимер при атмосферном давлении смещено в сторону мономера.

# Логические вопросы

На скорость химической реакции оказывают влияние следующие факторы...?

# Логические вопросы

Ответ:

- природа реагирующих веществ;
- концентрация реагирующих веществ;
- поверхность соприкосновения реагирующих веществ (в гетерогенных реакциях);
  - температура;
  - действие катализаторов.

# Логические вопросы

Подумайте о каком заболевании идет речь, при нарушении ферментации это заболевание часто встречается у взрослых людей, похожее бывает у детей и у стариков?

# Логические вопросы

Это заболевание является запор, при нарушении ферментации пища не переваривается и не проходит по кишечнику, у детей новорожденных является физиологией организма, у стариков возрастание выработки ферментов

# Логические вопросы

Подумайте какой ферментативное лекарство на данный момент лучшее

# Логические вопросы

Креон который является на данный момент самым лучшим препаратом, особенность без побочных эффектов и прием с самого рождения

# Логические вопросы

Из-за халатности людей в чрезмерном употреблении ферментов имеется большой риск?

# Логические вопросы

Панкреонекроз, это заболевание происходящее в избыточном количестве ферментов, поджелудочная железа начинает саморазрушаться!

# Ситуационная задача

Задача.

Дано уравнение реакции:  $2\text{SO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{SO}_3 (\text{ж})$

Запишите кинетическое уравнение для данного уравнения реакции

Рассчитайте скорость реакции. Концентрация сернистого ангидрида – 0,3 моль/л, концентрация кислорода – 0,25 моль/л,  $k=1,5 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$

Как изменится скорость реакции при увеличении давления в 3 раза?

# Ситуационная задача

Решение:

$$u = kC^2(\text{SO}_2) \cdot C(\text{O}_2)$$

Скорость прямой реакции равна:

$$u = kC^2(\text{SO}_2) \cdot C(\text{O}_2) = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot (0,3)^2 \cdot 0,25 = 3,4 \cdot 10^{-5} \text{ (моль/л}\cdot\text{с)}$$

Обозначим концентрацию  $\text{SO}_2$   $C(\text{SO}_2) = a$ , концентрация кислорода  $C(\text{O}_2) = b$ .

При повышении давления в 3 раза, объём уменьшается в 3 раза, следовательно концентрация газа кислорода и  $\text{SO}_2$  увеличится в 3 раза и кинетическое уравнение примет вид:

$$u' = k(3a)^2 \cdot 3b = k9a^2 \cdot 3b = k27a^2 \cdot b$$

Определяем, во сколько раз возрастёт скорость реакции:

$$u'/u = (k \cdot 27a^2 \cdot b) / (k \cdot a^2 \cdot b) = 27$$

Следовательно, при повышении давления в 3 раза, скорость данной реакции увеличится в 27 раз.

*Спасибо за внимание!*