

**Разработка урока химии в 11 классе общеобразовательной школы
по технологии индивидуализированного обучения.**

Тема урока: «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции»

Задачи урока: узнать, что понимают под скоростью химической реакции, изучить, от каких факторов она зависит, выяснить, какова эта зависимость. Приобрести навыки самостоятельной работы по теме.

Цели урока: понять, как можно применять знания о закономерностях протекания химических реакций, развивать умение применять знания, совершенствовать навыки самостоятельной работы.

Методы и педагогические приемы:

Урок изучения нового материала по технологии индивидуализированного обучения.

1 этап – предъявление нового материала. Задача, которая ставится перед учениками, на этом этапе – овладеть знаниями о том, что понимают под скоростью химической реакции, от каких факторов она зависит, какова эта зависимость. Для активизации познавательной активности учебный материал предъявляется ученикам не в готовом виде. Предлагается опорный лист (**Приложение 1**), в котором приведены основные понятия, формулы, раскрывающие зависимость скорости реакции от различных факторов. В процессе изучения ученики соотносят фактор, влияющий на скорость реакции, и объяснение зависимости (формулу, понятие). Для усиления индивидуализации восприятия во время изучения нового материала ученики отвечают на вопросы в листе контроля (**Приложение 2**). В конце урока листы контроля учащиеся сдают на проверку.

2 этап – осмысление нового материала. На этом этапе учащиеся готовятся к самостоятельному решению проблем в ходе учебной беседы. Обсуждаются вопросы и выполняются задания, нацеленные на лучшее усвоение основных понятий и закономерностей (**Приложение 3**).

3 этап – резюме. Задания имеют проблемный характер, нацелены на применение знаний, практическое значение знаний о скорости химической реакции. Цель этого этапа – повысить учебную мотивацию учащихся и подготовить их к восприятию последующих разделов темы.

В ходе урока осуществляются межпредметные связи (физика, математика, биология), связь с жизнью.

Следующий урок – тренировочный, урок систематизации знаний.

На третьем уроке проводится контроль усвоения нового материала.

Изучение химии проводится по авторской программе О.С. Габриеляна для общеобразовательных школ (базовый уровень).

План-конспект урока

Организационный момент:

В ходе изучения темы «Химические реакции» мы сегодня рассмотрим скорость химической реакции и факторы, от которых она зависит. Наша задача также выяснить, каковы эти закономерности и приобрести навыки самостоятельной работы по теме.

Зачем нужны знания о скорости химической реакции? Химические реакции – один из основных объектов изучения химии, они лежат в основе процессов жизнедеятельности, промышленных и бытовых процессов. Знания о химической реакции необходимы, чтобы управлять ею.

В ходе изучения нового материала мы будем работать с опорным листом (см. Приложение 1). На этом же этапе урока вы ответите на вопросы в листе контроля и в конце урока сдадите их на проверку (см. Приложение 2).

Затем мы обсудим новый материал, выполним эксперимент, ответим на вопросы (Приложение 3). Это нужно, чтобы вы осмыслили новый материал и подготовились к выполнению самостоятельной работы на следующем уроке.

В третьей части урока мы постараемся применить новые знания.

Домашнее задание будет дано в конце урока, кроме обязательного оно будет включать задание добровольного характера.

1 этап – изучение нового материала.

В курсе физики вы изучаете скорость движения тела. Можно говорить о скорости каких-либо других процессов. Попробуйте дать определение скорости любого процесса в самом общем виде? (*это изменение какой-либо характеристики в единицу времени*).

Под скоростью химической реакции понимают изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Найдите в опорном листе (**Приложение 1**) формулы, являющиеся определением скорости химической реакции. Выведем единицы измерения скорости для гомо- и гетерогенных реакций. Ученики работают с листом контроля, задание 1, 2.

От каких факторов зависит скорость реакции? В опорном листе они перечислены в первой графе таблицы 1. Наша задача найти из

перечисленных **формул и понятий** нужные и соотнести их с факторами, влияющими на скорость реакции. В пустых графах таблицы вы укажите соответствующие номера, а полные записи сделаете дома.

Таблица1

фактор	объяснение зависимости (понятие)	формула
природа реагирующих веществ		
давление (р)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций		
температура		
катализатор		

-Ученики работают с опорным листом под руководством учителя, обсуждают как и почему указанные факторы влияют на скорость реакции. На уроке формулы и понятия заносят в таблицу цифрами, в домашнем задании делают полные записи. Цель такой повторной работы – неоднократно предъявить новые понятия.

-Ученики заканчивают работу с листом контроля.

2этап – учебная беседа по приложению 3. В ходе беседы делаем выводы, осваиваем приемы учебных действий. Результаты заносим в таблицу (выделено курсивом).

Осмысление нового материала - результат работы

фактор	задания для обсуждения	ответ, вывод
Природа реагирующих веществ	Проведите реакцию между растворами BaCl ₂ и K ₂ SO ₄ . Оцените скорость реакции. Как влияет природа реагирующих веществ на скорость реакций ионного обмена?	В реакциях ионного обмена происходит связывание противоположно заряженных ионов: $Ba^{+2} + SO_4^{-2} \rightarrow BaSO_4$ противоположно заряженные частицы притягиваются, это увеличивает скорость реакции.
давление (p)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций	В §13, стр. 135 найдите, существует ли зависимость между скоростью реакции и концентрацией твердых веществ? Запишите выражение закона действующих масс для реакции взаимодействия цинка с соляной кислотой.	Концентрация твердого вещества в реакции практически не меняется, поэтому ее не учитывают в законе действующих масс. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ $v = k \cdot C^2(HCl)$
температура	Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры от 30С до 0С, если $\gamma = 2$	$v_2 = v_1 * \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ Найдем отношение скоростей: скорость уменьшится в 8 раз.
катализатор	В живых организмах реакции протекают в мягких условиях, но с большой скоростью. Проведите опыт разложения пероксида водорода с участием тертого свежего картофеля и дайте объяснение.	В живых организмах скорость реакции увеличивается под действием ферментов – биологических катализаторов белковой природы.

3 этап – резюме.

Одна из задач, которую решает химическая технология – повышение скорости химических реакций. Зачем это нужно? Представьте два завода, выпускающие один и тот же продукт. На первом заводе химические реакции проводят с большей скоростью, чем на втором. Какой завод работает более эффективно экономически? *(первый)*

Делаем вывод: знания о скорости химической реакции позволяют управлять ей на промышленном уровне.

Важно ли знание о скорости химической реакции на бытовом уровне?

Найдите объяснения в пределах изученной темы:

-Некоторые пищевые продукты содержат консерванты. Что это за вещества, с какой целью их добавляют? *(ингибиторы, замедляют скорость реакций разложения и гниения, вызывающих порчу продуктов)*

-Почему мы храним продукты в холодильнике? *(понижение температуры приводит к уменьшению скорости реакций, вызывающих порчу продуктов)*

Делаем вывод: знания о скорости химической реакции позволяют управлять реакцией на бытовом уровне.

Заключение:

-был ли интересен вам учебный материал?

-выделите основные понятия в изученной теме;

-назовите факторы, влияющие на скорость химической реакции;

-поняли ли вы, как зависит скорость реакции от изученных факторов?

- какое практическое значение имеют полученные знания?

Домашнее задание:

§13. Изменяется или остается постоянной скорость реакции с течением времени?

найти объяснения понятий:

-гомогенный катализ,

-гетерогенный катализ,

-каталитические яды.

найти примеры применения ингибиторов.

заполнить таблицу в приложении 1

задание по желанию: предложить план эксперимента, доказывающего зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

Приложение 1

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции

1. Основные формулы и понятия

$mA + nB \rightarrow D$ (уравнение реакции в общем виде)

(1) $v = k \cdot C^m(A) \cdot C^n(B)$ (ЗАКОН ДЕЙСТВУЮЩИХ МАСС)

(2) $v_2 = v_1 * \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$

(3) $v = - \frac{\Delta c}{\Delta \tau}$, где c – молярная концентрация, τ – время

(4) $v = - \frac{\Delta n}{\Delta \tau * S_{\text{на}}}$ для гетерогенных реакций

(5)-Природа химического вещества – совокупность химических свойств, определяемых строением вещества.

(6)-Энергия активации – минимальная энергия частицы, достаточная для осуществления данной реакции. Частицы, обладающие достаточной для осуществления реакции энергией – активные частицы. С увеличением температуры увеличивается число активных частиц.

(7)-При увеличении температуры на каждые 10 градусов скорость реакции увеличивается в 2 -4 раза (правило Вант-Гоффа).

(8)-Катализаторы – вещества, которые участвуют в реакции и изменяют ее скорость, но сами при этом не расходуются.

(+)Кат – ускоряют реакцию,

(-)Кат – замедляют реакцию, называются ингибиторами.

(9)-Чтобы осуществилось химическое взаимодействие между веществами А и В, их частицы должны столкнуться. Скорость химической реакции пропорциональна вероятности столкновения частиц.

Результат домашней работы

Таблица1

фактор	объяснение зависимости (понятие)	формула
природа реагирующих веществ	(5)-Природа химического вещества – совокупность химических свойств, определяемых строением вещества.	Константа скорости и температурный коэффициент зависят от природы реагирующих веществ
давление (р)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций	(9)-Чтобы осуществилось химическое взаимодействие между веществами А и В, их частицы должны столкнуться. Скорость химической реакции пропорциональна вероятности столкновения частиц.	$mA + nB \rightarrow D$ $v = kC^m(A) C^n(B)$ закон действующих масс
температура	(6)-Энергия активации – минимальная энергия частицы, достаточная для осуществления данной реакции. Частицы, обладающие достаточной для осуществления реакции энергией – активные частицы. С увеличением температуры увеличивается число активных частиц. (7)-При увеличении температуры на каждые 10 градусов скорость реакции увеличивается в 2 -4 раза (правило Вант-Гоффа).	(2) $v_2 = v_1 * \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$
катализатор	(8)-Катализаторы – вещества, которые участвуют в реакции и изменяют ее скорость, но сами при этом не расходуются. (+)Кат – ускоряют реакцию, (-)Кат – замедляют реакцию, их называют ингибиторами.	

Таблица1

фактор	объяснение зависимости (понятие)	формула
природа реагирующих веществ		
давление (р)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций		
температура		
катализатор		

Лист контроля по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции»

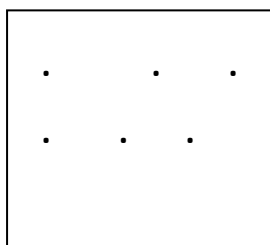
1. Скорость химической реакции – это

2. Приведите формулы, являющиеся определением скорости

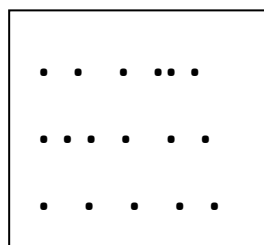
а) гомогенных реакций, ед. измерения

б) гетерогенных реакций, ед. измерения

3. Сравните скорость реакций между веществами А и В, идущих в сосудах (1) и (2). Дайте объяснение.



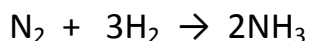
(1)



(2)

v_1 (вставьте: >, <, =) v_2 потому, что

4. Запишите выражение закона действующих масс для реакции:



Используйте в формуле вместо молярной концентрации (с) давление (р), так как в реакции участвуют газы:

.....

5. Скорость реакции при 20 С равна 1 моль/л*с. Вычислите скорость реакции при 60С, если температурный коэффициент (γ) равен 3.

6. Положительный катализатор -

Отрицательный катализатор -

Как вы понимаете слова: «Вещество А ингибирует химическую реакцию»?

Осмысление нового материала

фактор	задания для обсуждения	ответ, вывод
Природа реагирующих веществ	Проведите реакцию между растворами BaCl_2 и K_2SO_4 Оцените скорость реакции. Как влияет природа реагирующих веществ на скорость реакций ионного обмена?	
давление (p)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций	В §13, стр. 135 найдите, существует ли зависимость между скоростью реакции и концентрацией твердых веществ? Запишите выражение закона действующих масс для реакции взаимодействия цинка с соляной кислотой: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	
температура	Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры от 30С до 0С, если $\gamma=2$	
катализатор	В живых организмах реакции протекают в мягких условиях, но с большой скоростью. Проведите опыт разложения пероксида водорода с участием тертого свежего картофеля и дайте объяснение.	

Осмысление нового материала - результат работы

фактор	задания для обсуждения	ответ, вывод
Природа реагирующих веществ	Проведите реакцию между растворами BaCl_2 и K_2SO_4 Оцените скорость реакции. Как влияет природа реагирующих веществ на скорость реакций ионного обмена?	<i>В реакциях ионного обмена происходит связывание противоположно заряженных ионов, противоположно заряженные частицы притягиваются, это увеличивает скорость реакции.</i>
давление (p)- для газов, концентрация (с)-для растворов, площадь поверхности- для гетерогенных реакций	В §13, стр. 135 найдите, существует ли зависимость между скоростью реакции и концентрацией твердых веществ? Запишите выражение закона действующих масс для реакции взаимодействия цинка с соляной кислотой.	<i>Концентрация твердого вещества в реакции практически не меняется, поэтому ее не учитывают в законе действующих масс.</i> $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $v = k \cdot C^2(\text{HCl})$
температура	Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры от 30С до 0С, если $\gamma=2$	$v_2 = v_1 * \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ Найдем отношение скоростей, скорость уменьшится в 2^3 , в 8 раз
катализатор	В живых организмах реакции протекают в мягких условиях, но с большой скоростью. Проведите опыт разложения пероксида водорода с участием тертого свежего картофеля и дайте объяснение.	<i>В живых организмах скорость реакции увеличивается под действием ферментов – биологических катализаторов белковой природы.</i>