**План-конспект урока по химии. Тема: «Скорость химических реакций и ее зависимость от условий протекания. Химическое равновесие.»**

**9 класс**

**Цели:** дать определение скорости химической реакции, химического равновесия, установить зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, от площади их соприкосновения, концентрации, температуры, от катализатора; научить объяснять влияние различных условий на скорость химической реакции, прогнозировать направление смещения химического равновесия.

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Оборудование и материалы:** спиртовка, цинк, раствор серной кислоты, вода, пероксид водорода, оксид марганца (IV), пробирки, стеклянная химическая посуда, тигельные щипцы.

**Планируемые результаты:**

Предметные:

● знать определение скорости химических реакций;

● знать факторы, влияющие на скорость химических реакций;

● знать определения понятий обратимые химические реакции и химическое равновесие;

● знать принцип Ле Шателье и уметь применять его для смещения равновесия в системе и направления хода реакции в нужное направление.

Метапредметные:

● уметь слушать собеседника и вести диалог; уметь признавать возможность существования различных точек зрения;

● использовать различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в соответствии с задачами урока;

● уметь излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;

● активное использование речевых средств, информационных средств и ИКТ для решения коммуникативных и познавательных задач.

Личностные:

●развивать навыки сотрудничества с учителем и сверстниками в разных ситуациях; умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

●формировать уважительное отношение к чужому мнению;

● осуществлять самоконтроль, взаимоконтроль;

● оценивать свои достижения на уроке.

**Ход урока:**

1. **Организационный этап.**
2. **Актуализация знаний.**

Ребята, сегодня на уроке у нас очень интересная и очень важная в изучении химических реакций тема. Но начать урок я хочу с интересных фактов:

- При кипячении воды, ее молекулы движутся со скоростью 650 метров в секунду.

- Ураган может двигаться со скоростью 125 миль в час.

- Ночью волосы растут медленно. Днём рост волос ускоряется. Между 10 и 11 часами скорость роста самая большая. Пик роста наступает между 14 и 16 часами.

- Кровь движется быстро в артериях (500 мм/с), медленнее в венах(150 мм/с), и еще медленнее в капиллярах(1мм/с).

-Самое медлительное млекопитающее в мире — ленивец. Он перемещается со скоростью около двух метров в минуту.

-Самые сильные ветра на Земле дуют в Антарктиде, в долине Виктории. Скорость ветра там достигает 215 метров в секунду.

Ребята, скажите, что объединяет эти научные факты? (в них говорится о скорости).

Следовательно, о чем мы будем говорить сегодня на уроке? (скорости)

Правильно. Сегодня мы будем говорить о скорости. Но не о той, с которой вы знакомились на уроках физики и математики, а о скорости химических реакций. Итак, тема сегодняшнего урока «Скорость химических реакций»(записывают тему в тетрадь).

Как вы думаете, какие вопросы помогут нам раскрыть тему урока?

(1. Что такое скорость химических реакций? 2. От чего зависит скорость химических реакций?).

**III. Изучение нового материала.**

**1.Рассказ учителя.**

Скорость химической реакции***-***это изменение концентрации прореагировавшего или образующегося вещества в единицу времени. υ =(c1-c2)/ (t2-t1), или ∆с-∆t

(Учитель записывает формулу на доске). В формуле приведена новая для вас величина, которая называется **молярная концентрация,** обозначается она буквой С (цэ). Молярная концентрация равна отношению количества вещества к объему, в котором находится вещество: С=n/v; [С]=[моль/л].

Скорость химической реакции зависит от условий ее протекания, важнейшими из которых являются:

а) природа реагирующих веществ;

б) концентрация реагирующих веществ;

в) площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ;

г) температура;

д) наличие катализатора.

Рассмотрим зависимость скорости химических реакций от различных факторов (табл.11, с. 40).

**А)*Природа реагирующих веществ.***Видеофрагмент.Под природой реагирующих веществ понимают их состав, строение, взаимное влияние атомов друг на друга. (Заполняют таблицу в тетради).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Факторы** | **Уравнения химических реакций** | **Выводы** |
| Природа реагирующих веществ | H2SO4 + Zn = ZnSO4  + H2↑  2CH3COOH + Zn = (CH3COO)2Zn + H2↑ | скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ |

**Б)*Концентрация реагирующих веществ.***

Демонстрируется видеофрагмент «Взаимодействие цинка с серной кислотой разной концентрации».

Учащиеся делают вывод, что с концентрированной реакция идет гораздо быстрее. При обсуждении приходим к выводу, что скорость прямопропорциональнаконцентрации веществ (для реакций в растворах в газообразном состоянии), горение веществ в чистом кислороде происходит интенсивнее, чем на воздухе, где концентрация кислорода в 5 раз меньше. (Учитель дает понятие о гомо- и гетерогенных реакциях.)

**В гомогенных реакциях нет поверхности раздела между реагентами, в гетерогенных реакциях есть.** Пример гетерогенной реакции-взаимодействие металлов с водой. Гомогенные реакции протекают в растворах (реакции нейтрализации), в газовых смесях. Следует подчеркнуть, что данное определение скорости реакции, а также соответствующая формула справедливы только для гомогенных реакций. (Заполняют таблицу).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Концентрацияреагирующих  веществ | S+O2=SO2 | Скорость прямопропорциональна концентрации веществ (для реакций в растворах в газообразном состоянии) |
| Zn+H2SO4=ZnSO4+H2 | С концентрированной кислотой реакция идет быстрее. |

**В) *Площадь соприкосновения реагирующих веществ.***  
 Следующий фактор, который нас интересует – это поверхность соприкосновение реагирующих веществ.О влиянии данного фактора на скорость химических реакций можно говорить только в том случае, если реакция гетерогенная, т.е. реагирующие вещества находятся в разных агрегатных состояниях.

Если же реагирующие вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии, т.е. реакция гомогенная, то поверхность соприкосновения реагирующих веществ на скорость реакции не влияет.

Видеофрагмент «Взаимодействие цинка с серной кислотой». Идет обсуждение, что при увеличении площади поверхности реагирующих веществ(расплющим гранулы цинка)скорость увеличивается. (Заполняют таблицу.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Площадь соприкосновения веществ | Zn+H2SO4=ZnSO4+H2 | при увеличении площади поверхности реагирующих веществ скорость химической реакции увеличивается. |

**Г) *Температура.***

Видеофрагмент «Взаимодействие цинка с серной кислотой». В одной пробирке серная кислота комнатной температуры, в другой-подогретая.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура | Zn+H2SO4=ZnSO4+H2 | При повышении температуры на каждые 10 градусов скорость химических реакций увеличивается в 2-4 раза. |

Зависимость скорости реакции от температуры определяется правилом Вант-Гоффа:

**при увеличении температуры на каждые 100, скорость реакции увеличивается в 2-4 раза.**

Это правило можно отобразить с помощью формулы:

ʋt2 = ʋt1γt2-t1/10

где, γ – температурный коэффициент, который зависит от природы реагирующих веществ и от катализатора.

***Д)*Катализаторы*.***

**Проблемный опыт**: разложение перекиси водорода в присутствии оксида марганца (IV).

Пояснения: перекись водорода – неустойчивое соединение и постепенно на свету разлагается на воду и кислород. Выделение газа заметно по выделению пузырьков (демонстрация при нагревании перекиси). **Почему перекись разлагается в присутствии оксида марганца (IV)?**

Введение понятия «катализатор».

***Проводится демонстрационный опыт.***

Учитель проделывает опыт с перекисью водорода и оксидом марганца.

**Инструкция** **для учителя.**

**Реактивы:** р-р Н2О2, МnО2, лучина, спички.

В пробирку налейте 2-3 мл 3% раствора пероксида водорода.

Отметьте, что в обычных условиях заметного разложения пероксида водорода не наблюдается.

На кончике шпателя добавьте в пробирку немного диоксида марганца.

Наблюдайте энергичное выделение газа и с помощью тлеющей лучинки убедитесь, что выделяющийся газ кислород.

Запишите уравнение реакции разложения пероксида водорода.

Какой вывод можно сделать? Что произошло с перекисью водорода?

* **Катализатор** — химическое вещество, ускоряющее реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.
* **Ингибиторы** (от лат mhibeo - останавливаю, сдерживаю), вещества, тормозящие химические реакции.

А теперь тот же опыт, но с кусочками картофеля сырого и отварного. (Учитель проделывает опыт, но ответа не дает). Я намерено объяснять не буду,что происходит в этом случае. Предлагаю вам самим найти ответ и рассказать нам на следующем уроке, оформив свой рассказ, презентацию в виде отчета о проделанной работе. Дается исследовательское задание «Что происходит с перекисью водорода при воздействии сырого картофеля и вареного?»

***-*К**ак вы думаете, в природе существуют катализаторы? (Ферменты) (Да)

-Что нового вы узнали на уроке?

-Как зависит скорость реакций от различных факторов, как ускорить реакцию?

Где на практике можно применить полученные знания? (Замедление некоторых химических процессов, ускорение некоторых процессов).

**2. Работа с учебником**

Итак,ответьте на вопросы:

1)Что такое скорость химической реакции? (Изменение количества вещества одного из реагирующих веществ за единицу времени.)

2)В каких единицах измеряется скорость химической реакции?(в моль/с.)

3) Почему скорость реакции горения веществ в кислороде больше, чем в воздухе?(В воздухе кислорода всего 21%, соответственно в чистом О2 вещество сгорает быстрее.)

4) От чего зависит скорость реакции? От природы реагирующих веществ, наличия катализатора, давления, площади поверхности реагирующих веществ.)

5) На каком принципе основано тушение костра разбрасыванием горящих дров? (Скорость горения тем выше, чем больше Vи меньше S поверхности сгораемого материала.)

6) Железо окисляется и на воздухе, и в кислороде. Почему оно горит в кислороде и не горит на воздухе? (Концентрация кислорода в воздухе ниже, чем в чистом кислороде, для окисления его хватает, а для горения- нет.)

**IV. Закрепление знаний, обобщение и систематизация.**

**Работа по группам.**

**1**.Скорость химической реакции зависит:

А)от природы реагирующих веществ;

Б) от температуры реакции;

В) от присутствия катализатора;

Г) от каждого из перечисленных факторов.

**2.** Скорость взаимодействия раствора соляной кислоты максимальна с кусочком:

1. железа                                      3) цинка
2. магния                                      4) меди

**3**. Скорость взаимодействия раствора соляной кислоты с цинком будет наибольшей, если цинк находится в виде:

1) гранул,                                       3)стружки,

2) пластинки,                                4)порошка.

**4.** Скорость взаимодействия гранулы цинка максимальна с раствором кислоты

1) угольной,                                  3) соляной,

2) уксусной,                                  4) сернистой.

5. В течение одной минуты выделится больше водорода, если дляреакции использовать:

А) Zn(гранулы) и CH3COOH (10% раствор)

Б) Zn(порошок) и HCl (10% раствор)

B) Zn(гранулы) и HCl (10% раствор)

Г) Zn(порошок) и CH3COOH (10% раствор)

6. Почему скоропортящиеся продукты хранят в холодильнике?

а) сохраняется влага,

б) уменьшается скорость химических реакций,

в)улучшаются вкусовые качества,

г)нет правильного ответа.

7. Почему на мукомольных заводах иногда происходят взрывы?

а)мука воспламеняется при низкой температуре;

б)мука имеет большую площадь внешней поверхности;

в) в муке небольшое содержание влаги;

г)нет правильного ответа.

8.Укажите кислоту, в которой цинк будет растворяться наиболее медленно (массовая доля всех кислот в растворе равна 20%):

а) соляная;

б) серная;

в) йодоводородная;

г) уксусная.

**V. Рефлексия**

В конце урока обучающимся предлагается закончить предложения:

Сегодня я узнал…

Я удивился…

Теперь я умею…

Я хотел бы…

Наибольшее затруднение вызвало…

Своей работой на уроке я … (доволен /не доволен)

Ребята, вы сегодня все прекрасно работали на уроке в роли исследователей. Я вижу, что вы усвоили тему урока, а это было самое главное в нашей с вами совместной работе. Спасибо вам за урок.Оценивание работы учащихся.

**VI. Домашнее задание**Открываемдневники и записываем домашнее задание: § 14, с. 42, №4, 5; Индивидуальное задание: на «3» - найти интересные факты по теме «Скорость химической реакции»; на «4» - составить тест по теме «Скорость химической реакции»; на «5» - придумать задачу по теме «Скорость химической реакции».