**Уважаемые студенты!**

**Вам предлагаются материалы для освоения тем по дисциплине в режиме дистанционного обучения. Вам необходимо ознакомиться с предоставленным материалом, выполнить предложенные задания.**

**В электронном виде выполненные задания необходимо выслать для проверки на почту** **nd-bio@yandex.ru** **в течение пяти дней с момента размещения задания на сайте.**

**Если возникнут вопросы, пишите.**

**Удачи!**

**41. понятие о химической реакции.**

**типы химических реакций**

**Химическая реакция** – это превращение одних веществ в другие без изменения ядер атомов.

Химическое превращение от физического всегда можно отличить по наличию одного или нескольких признаков:

* изменение цвета;
* выпадение осадка;
* выделение газа;
* образование слабодиссоциированных веществ (например, воды);
* выделение энергии (тепловой или световой).

Существует несколько подходов к классификации химических реакций^

* по числу и составу реагирующих и образующихся веществ
* по изменению степени окисления
* по агрегатному состоянию реагирующих веществ
* по тепловому эффекту
* по участию катализатора
* по направлению протекания реакции

Рассмотрим их подробнее.

**По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Соединения | Реакции между двумя либо несколькими простыми ил сложными веществами, при этом образуется одно новое сложное вещество | Общая схема:А + В + С → DCaO + SiO2 = CaSiO3 |
| Разложения | Реакции, при которых из одного вещества образуется несколько простых или сложных веществ | Общая схема:A → B + C + DCu(OH)2 → CuO + H2O |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Замещения | Реакции между сложным и простым веществами, при которых атомы простого вещества замещают один из атомов сложного | Общая схема:A + BC → AB + CCuSO4 + Zn → ZnSO4 + Cu |
| Обмена | Реакции между двумя сложными веществами, при которых они обмениваются своими составными частями | Общая схема:AB + CD → AD + CBNaOH + HCl → NaCl + H2O |

**По изменению степеней окисления**

|  |  |
| --- | --- |
| Окислительно-восстановительные реакции | Без изменения степени окисления |
| Pеакции, протекающие с изменением степеней окисления элемента(ов).В любой окислительно-восстановительной реакции (ОВР) всегда должен быть как минимум один элемент, повышающий степень окисления (**восстановитель**), и другой — понижающий степень окисления (**окислитель**). | Реакции, в которых не происходит изменения степеней окисления атомов |
| MnO2 + 4HCl = MnCl2 + Cl2 + 2H2O | HCl + KNO2 = KCl + HNO2 |

**По тепловому эффекту**

|  |  |
| --- | --- |
| Экзотермические | Эндотермические |
| Реакции, которые идут с выделением теплоты | Реакции, которые идут с поглощением теплоты |
| 4Al + 3O2 = 2Al2O3 + *Q* | N2 + O2 ⇆ 2NO - *Q* |

**По агрегатному состоянию реагирующих веществ**

|  |  |
| --- | --- |
| Гомогенные (однофазные) – реагирующие вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии | Гетерогенные (многофазные) – реагирующие вещества находятся в различных агрегатных состояниях |
| 2CO (г) + O2 (г) ⇆ 2CO2 (г) | CaCO3 (тв.) = CaO (тв.) + CO2 (г) |

**По направлению протекания**

|  |  |
| --- | --- |
| Обратимые | Необратимые |
| одновременно протекают и в прямом, и в обратном направлении. | протекают только в одном направлении и прекращаются после образования продуктов реакции. |
| PCl5 ⇆ PCl3 + Cl2 | 2KClO3= 2KCl + 3O2↑ |

**По участию катализаторов**

|  |  |
| --- | --- |
| Каталитические | Некаталитические |
| Реакции, которые протекают в присутствии катализаторов | Реакции, которые идут без катализаторов |
| MnO22KClO3 = 2KCl + 3O2 | Hg = 2Hg + O2 |

**Катализатор** — вещество, которое ускоряет скорость химической реакции, но само при этом не расходуется.

**Ингибитор** — вещество, замедляющее или предотвращающее протекание химической реакции.

**задания**

* 1. **Решите тест**

**1. Обратимые химические реакции – это…**

а) реакции, протекающие только в одном направлении.

б) реакции, в результате которых один из конечных продуктов выпадает осадок.

в) реакции, при которых из одного сложного веществ образуется несколько простых.

г) реакции, протекающие во взаимно противоположных направлениях.

**2. Катализаторы – это …**

а) вещества, никак не влияющие на скорость химической реакции.

б) вещества, изменяющие скорость химической реакции, которые могут входить в состав конечных продуктов

в) вещества, изменяющие скорость химической реакции, которые не могут участвовать в реакции и входить в состав промежуточных продуктов и не входят в состав конечных продуктов реакции и после окончания реакции остаются неизменными.

г) вещества, изменяющие скорость химической реакции, но после окончания реакции остаются неизменными.

**3. Ингибиторы – это…**

а) вещества, подавляющие или задерживающие течение реакций.

б) вещества, ускоряющие течение химических реакций.

в) вещества, ибо ускоряющие течение реакций, либо замедляющие в зависимости от других условий.

г) вещества, ника не влияющие на скорость химических реакций.

**4. Реакции, которые идут с поглощением теплоты**

а) экзотермические

б) каталитические

в) обратимые

г) эндотермические

**5. Реакции, в которых реагирующие вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии**

а) гетерогенные

б) многофазные

в) обратимые

г) гомогенные

**2. К какому типу реакций можно отнести каждую из приведенных реакций?**

**CaCO3 = CaO + CO2**

**HCl + NH3 = NH4Cl**

**CuSO4 + Fe = FeSO4 + Cu**

**HCl + NaOH = NaCl + H2O**

**3. Подберите пропущенные коэффициенты в следующих уравнениях реакций:**

**\_Mg + O2 = 2MgO**

**\_Fe + 3Cl2 = \_FeCl3**

**\_Al + \_S = Al2S3**

**\_Cu + \_ O2 = \_CuO**

**Рекомендуемые источники:**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2017.

Дроздов А.А. Химия: учебное пособие для СПО. – Саратов : Научная книга, 2019. (ЭБ). Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87083.html.

Нечаев А.В. Химия: учебное пособие для СПО. Изд-во Урал. ун-та, 2019. (ЭБ). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87903.html>.

Онлайн-школа «Фоксфорд». Факторы, влияющие на скорость реакции.. Режим доступа [Свободный]: <https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskih-reaktsiy>.

**42. Скорость химических реакций**

**Скорость реакции (***v***),** протекающей при постоянном объеме (V) ,определяется измнением концентраций (количеств веществ) исходных реагентов (∆*С*) либо продуктов реакции в единицу времени (∆ *t*)

$v=\pm \frac{∆C}{∆t}$ [моль/(л\*с)].

Различают среднюю и истинную (мгновенную) скорость реакции.

**Средняя скорость гомогенной реакции** численно равна изменению концентраций (количеств веществ) исходных реагентов реакции за определенный промежуток времени.

**Истинная (мгновенная) скорость реакции** – изменение концентраций (количеств веществ) исходных реагентов или продуктов реакции в определенный момент времени.

На скорость химических реакций влияют различные факторы. Рассмотрим их подробнее.

1. **Природа реагирующих веществ.**

Скорость химических реакций в большой степени зависит от характера химических связей и строения молекул реагентов. Реакции протекают в направлении разрушения менее прочных связей и образования веществ с более прочными связями. Так, для разрыва связей в молекулах с неполярной связью (например, H2 и N2) требуется больше энергии, такие молекулы – малореакционноспособны. В сильнополярных молекулах (HCl, H2O) для разрыва связей затрачивается меньше энергии и скорость реакции значительно выше.

1. **Концентрация реагирующих веществ**

Химические реакции протекают при столкновении молекул реагирующих веществ. Скорость химической реакции зависит от числа соударений, и поэтому чем выше концентрации реагирующих веществ, тем быстрее протекают реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации определяется законом действующих масс.

**Закон действующих масс:** скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, возведенных в степени, называемые порядками реакции по соответствующим веществам.

Так, для реакции aA+bB⇔cC+dD закон действующих масс можно записать:

*v*=k⋅[A]a⋅[B]b,

где *v* — скорость реакции,

k — константа скорости реакции,

[A], [B] — молярные концентрации реагирующих веществ.

Константа скорости реакции k зависит от природы реагирующих веществ, температуры и катализатора, но не зависит от значения концентраций исходных веществ и продуктов реакции. Физический смысл константы скорости реакции: k численно равна скорости реакции, если концентрация реагентов равны единице (1 моль/л).

1. **Температура**

Зависимость скорости химической реакции от температуры определяется правилом Вант-Гоффа.

**Правило Вант-Гоффа:** при повышении температуры на каждые 10 градусов скорость большинства химических реакций возрастает примерно в 2-4 раза:



где *v2, v1* — скорости реакции при температурах t2 и t1, соответственно,

γ — температурный коэффициент реакции (справочная величина, константа для каждой реакции).

Следует отметить, что данное правило является эмпирическим, то есть выведено благодаря наблюдениям, а не теоретическим рассуждениям и выкладкам. Именно поэтому оно выполняется не для всех, но для большинства химических реакций.

1. **Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.**

Чем больше поверхность соприкосновения, тем быстрее протекает реакция. Поверхность твердых веществ может быть увеличена при их измельчении, а для растворимых веществ – при их растворении.

1. **Катализ**

**Катализаторы** увеличивают скорость химических реакций, оставаясь к концу реакции неизменными.

**Ингибиторы** (отрицательные катализаторы) позволяют замедлить протекание химических процессов.

Таким образом, выделим **факторы, влияющие на увеличение скорости химической реакции:**

- использование химически активных реагентов,

- увеличение концентрации реагирующих веществ,

- увеличение температуры,

- измельчение или растворение реагентов (увеличение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ),

- применение катализаторов.

Отметим факторы, **влияющие на уменьшение скорости химической реакции:**

- использование малоактивных реагентов,

- уменьшение концентрации реагирующих веществ,

- понижение температуры,

- использование ингибиторов.

**Решите тест.**

**1. От каких факторов не зависит константа скорости**

а) от температуры.

б) от природы реагирующих веществ.

в) от концентрации реагирующих веществ.

г) от катализатора

**2. Ингибиторы – это…**

а) вещества, подавляющие или задерживающие течение реакций.

б) вещества, ускоряющие течение химических реакций.

в) вещества, ибо ускоряющие течение реакций, либо замедляющие в зависимости от других условий.

г) вещества, ника не влияющие на скорость химических реакций.

**3. Согласно какому правилу при повышении температуры на каждые 10 градусов скорость реакций возрастает примерно в 2-4 раза**

а) действующих масс

б) Чаргаффа.

в) Паули.

г) Вант-Гоффа.

**4. Химическая реакция – это…**

а) изменения, происходящие с физическими телами.

б) превращения, связанные с изменением ядер атомов и перераспределения электронов.

в) превращение одних веществ в другие без изменения ядер атомов

г) самопроизвольный распад ядер атомов, при котором возникает излучение.

**5. Выберите факторы, влияющие на увеличение скорости реакции (возможно несколько вариантов)**

а) увеличение температуры.

б) использование малоактивных реагентов

в) измельчение реагентов.

г) снижение концентрации реагирующих веществ.

**Рекомендуемые источники:**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2017.

Дроздов А.А. Химия: учебное пособие для СПО. – Саратов : Научная книга, 2019. (ЭБ). Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87083.html.

Нечаев А.В. Химия: учебное пособие для СПО. Изд-во Урал. ун-та, 2019. (ЭБ). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87903.html>.

Онлайн-школа «Фоксфорд». Факторы, влияющие на скорость реакции.. Режим доступа [Свободный]: https://foxford.ru/wiki/himiya/faktory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii.