**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**](mailto:nd-bio@yandex.ru) **в течение пяти дней с момента размещения задания на сайте.**

**Если возникнут вопросы, пишите.**

**Удачи!**

**51. зависимость скорости химических реакций**

**от различных факторов**

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

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,

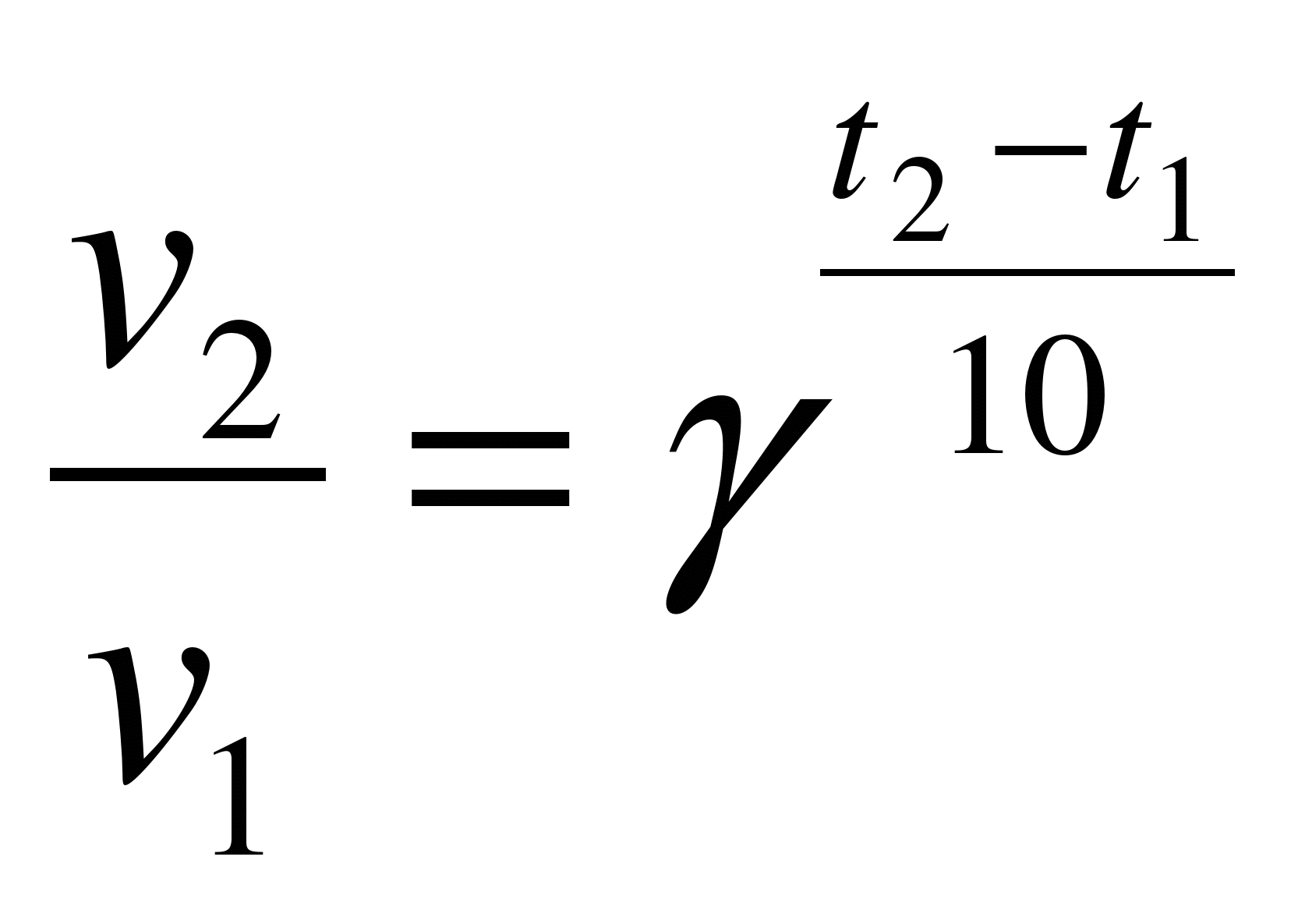
[A], [B] — молярные концентрации реагирующих веществ.

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.

**Задание**.

**1. 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.

**52. обратимые и необратимые химические реакции. химическое равновесие**

Вспомним, что химическая реакция – это превращение одних веществ в другие без изменения ядер атомов.

Все реакции в химии делятся на обратимые и необратимые.

**НЕОБРАТИМЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ**

Необратимые химические реакции протекают только в одно направлении и прекращаются после образования продуктов реакции.

Примером необратимой реакции может служить реакция разложения бертолетовой соли:

2KClO3= 2KCl + 3O2↑

Условия необратимости:

1. один из продуктов уходит из реакционной смеси (выпадает в виде осадка (↓) или выделяется в виде газа (↑)):

2Cu2O = 4Cu + O2↑;

1. образуется слабодиссоциирующее соединение (вода, слабые основания и кислоты):

KOH + HCl = KCl = H2O;

1. выделяется большое количество энергии, например реакция горения:

C + O2 = CO2 + *Q*.

**ОБРАТИМЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ**

Обратимые химические реакции одновременно протекают и в прямом, и в обратном направлении. В этих реакциях реагенты образуют продукты реакции, которые затем могут реагировать между собой, образуя исходные вещества. Уравнения обратимых реакций могут записываться с помощью специального знака ⇆.

Примером обратимой реакции является разложение при нагревании хлорида фосфора (V).

PCl5 ⇆ PCl3 + Cl2

При протекании обратимой химической реакции устанавливается состояние **химического равновесия**. В состоянии химического равновесия скорости прямой и обратной реакции равны. Состояние химического равновесия сохраняется до тех пор, пока на систему не оказано внешнее воздействие: изменение температуры, концентрации реагирующих веществ, давления. При оказании воздействия наблюдается переход от оного равновесного состояния к другому, который называют **смещением равновесия**.

**Принцип Ле Шателье:** Если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказать внешнее воздействие (изменить температуру, концентрацию, давление), то равновесие сместится в направлении того процесса, протекание которого ослабляет эффект произведенного воздействия.

**Правила смещения химического равновесия**

1. Повышение температуры приводит к смещению химического равновесия в сторону эндотермической реакции, а понижение температуры – в сторону экзотермической реакции.

2. Увеличение концентрации исходных веществ приводит к смещению химического равновесия вправо (в сторону продуктов реакции), а уменьшение концентрации продуктов реакции – влево (в сторону исходных веществ).

3. Повышение давления приводит к смещению химического равновесия в сторону меньшего числа молей газов, а понижение – в сторону большего числа молей газов.

4. Увеличение объема приводит к смещению химического равновесия в сторону большего числа молей газов (равносильно понижению давления), а уменьшение объема – в сторону меньшего числа молей газов (равносильно повышению давления).

**Применение катализатора не влияет на состояние химического равновесия**.

**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. Какая реакция является необратимой?**

а) PCl5 → PCl3 + Cl2

б) Ba(OH)2 + H2SO4 → BaSO4↓+2H2O

в) 2SO2 + O2 → 2SO3

г) 3H2 + N2 → 2NH3

**3. Какой фактор не влияет на смещение химического равновесия?**

а) понижение температуры

б) увеличение давления.

в) уменьшение объема.

г) применение катализатора.

**4. Состояние обратимого химического процесса, при котором скорости прямой и обратной реакций равны, называют …**

а) смещением химического равновесия.

б) химическим равновесием.

в) равновесием систем

г) принципом Ле Шателье

**5. К смещению химического равновесия в сторону эндотермической реакции приводит:**

а) уменьшение концентрации

б) повышение температуры

в) понижение температуры.

г) увеличение объема.

**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>.