«Степень окисления»

Урок химии в 8 классе

Учитель химии и биологии
Севостьянов А.С.

Степень окисления

Цель урока:

Научиться, каким образом, определяется степень окисления в формулах веществ и наоборот - уметь составлять формулы, зная степени окисления.

Образовательные результаты:

1. **Личностные:**

Умение работать в группах и самостоятельно.

Развить умение самоконтроля и самооценки.

Развить умение взаимопроверки и взаимоконтроля

Отношение к труду

Образовательные результаты:

2. Метапредметные:

Определить самим тему и цель урока, решить проблему
Делать выводы и умозаключения

Образовательные результаты:

3. Предметные:

Разобрать понятие «Степень окисления» и её значением.
Давать определение «Степень окисления»
– Научиться определять степени окисления в формулах.
– Развивать умение составлять формулы, зная степень окисления

Восстановители

Восстановители -

это атомы, молекулы или ионы, которые ***отдают*** *электроны.*

Процесс ***отдачи*** *электронов атомами, молекулами или ионами называется* ***окислением.***

Окислители

Окислители -

это атомы, молекулы или ионы, которые ***принимают*** *электроны.*

Процесс ***присоединения*** *электронов атомами, молекулами или ионами называется* ***восстановлением****.*

Примеры важнейших восстановителей и окислителей.

Восстановители:

металлы; водород; уголь; оксид углерода (II) CO; сероводород H_2S; аммиак NH_3,' соляная кислота HC1 и т. д.

Окислители:

галогены; кислород O_2 азотная HNO_3 и серная H_2S0_4 кислоты; перманганат калия $KMn0_4$ и др.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

- Степень окисления – это условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения состоят только из ионов.

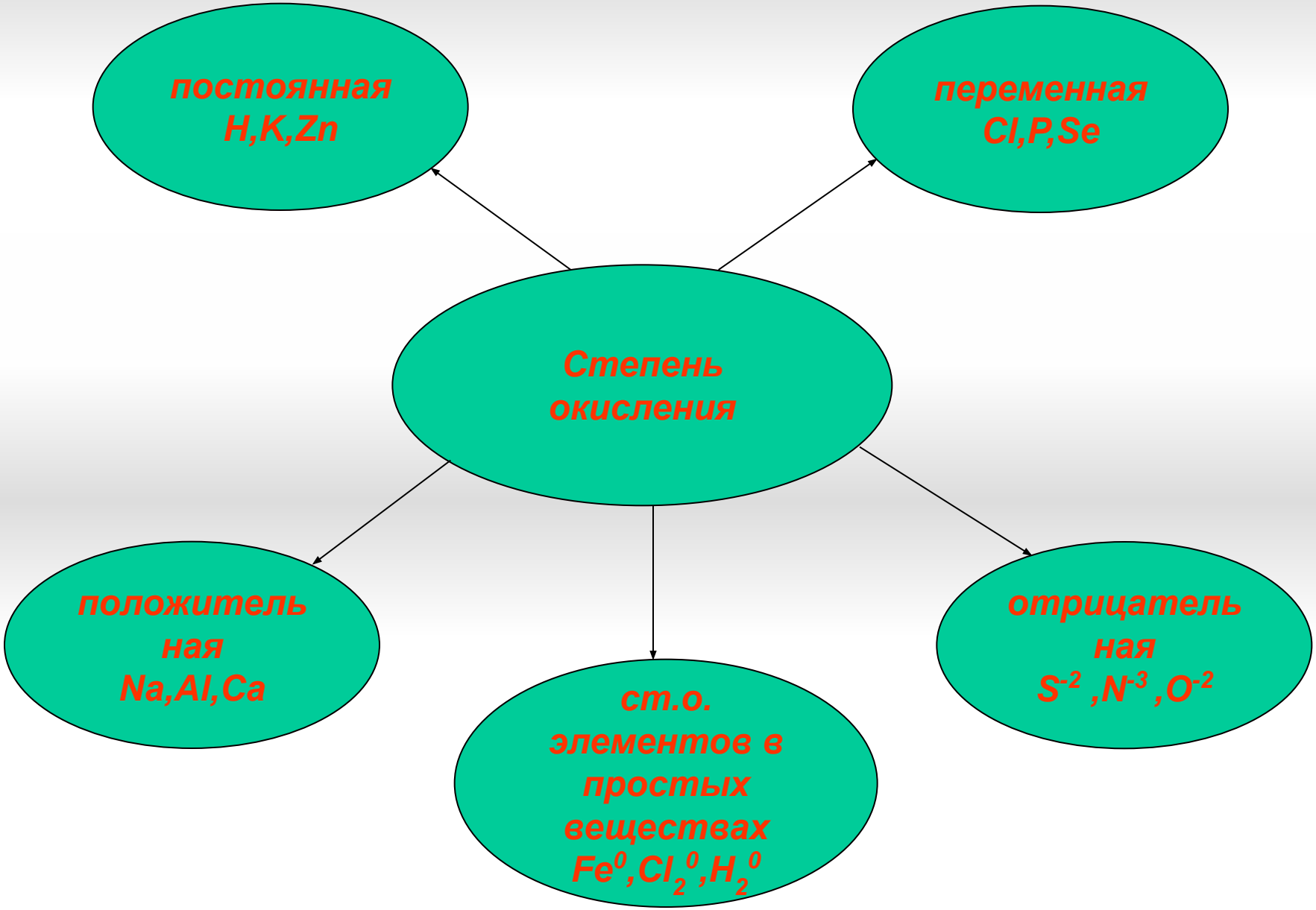
© Осиевская И.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Степень окисления *– число условно отданных или принятых электронов.*

$Ca^{+2}O^{-2}$ $K^{+1}{}_{3}P^{+5}O^{-2}{}_{4}$

При записи степени окисления знаки (+) или (-) ставят перед цифрой, цифра «1» пишется.


постоянная
H,K,Zn
переменная
Cl,P,Se
Степень окисления
положительная
Na,Al,Ca
ст.о. элементов в простых веществах
Fe^0,Cl_2^0,H_2^0
отрицательная
S^{-2} ,N^{-3} ,O^{-2}

Степень окисления бывает: «+», «-», «0».

I. Степень окисления «0» - ноль:

- ✔ *1. Простые вещества: H_2, Ca, O_2, K…*
- ✔ *2. Сложные в-ва (**в сумме**): $Ca^{+2}O^{-2}$*

(+2 – 2 =0)

© Осиевская И.А.

Степень окисления может иметь отрицательное, положительное или нулевое значения, которые обычно ставятся над символом элемента сверху, например:

$Na^{+1}_{2}S^{-2}$, $Mg^{+2}_{3}N^{-3}_{2}$, $H^{+1}_{3}N^{-3}$, Cl^{0}_{2}

Отрицательное значение степени окисления имеют те атомы, которые приняли электроны от других атомов, то есть ***атомы более электроотрицательных элементов.***

Ряд ***электроотрицательности неметаллов***

H, As, I, Si, P, Se, C, Br, CI, N, O, F.

Металлы всегда имеют только положительную степень окисления.

Фтор всегда имеет С.О. (- 1) во всех соединениях.

Кислород, второй после фтора по значению Э.О. элемент, почти всегда имеет степень окисления (— 2), кроме соединений со фтором, например:

$Na^{+1}{}_2O^{-2}$, $Fe^{+3}{}_2O^{-2}{}_3$, но $O^{+2}F_2^{-1}$.

Нулевое значение степени окисления имеют атомы в молекулах простых веществ и атомы в свободном состоянии, например:

H_2^0, ,N^0, ,Fe^0, Al^0, Cl^0, N_2^0, Na^0.

Положительное значение степени окисления имеют те атомы, которые отдают свои электроны другим атомам, то есть ***атомы менее электроотрицательных*** *элементов.*

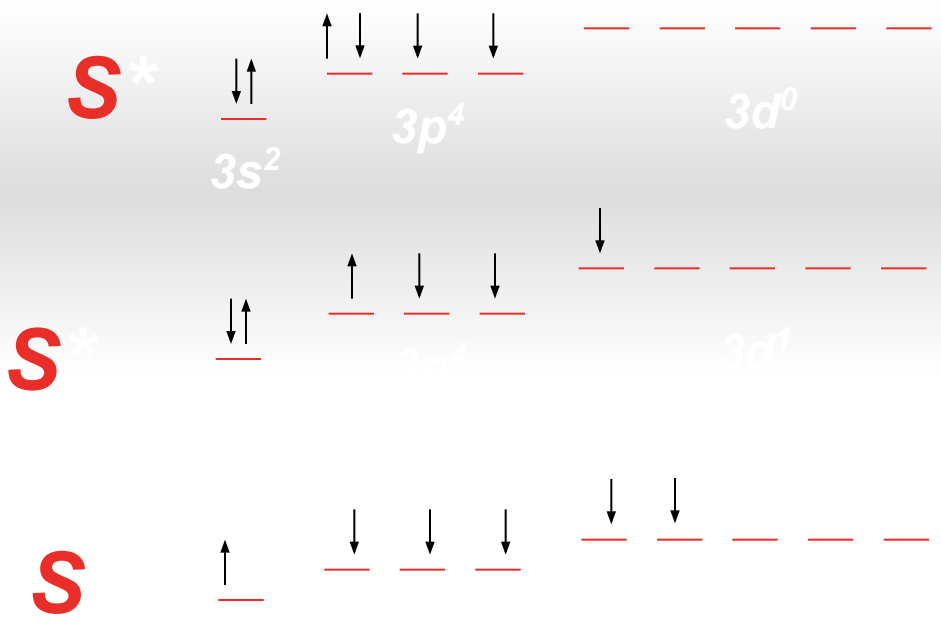
Металлы в соединениях всегда имеют положительную степень окисления:

Cu^{+2} Na^{+} AI^{+3} Mg^{+2}

Какие степени окисления у серы?

S+16))) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^0$

2 8 6



2 неспар. ē ст.о. -2

H_2S

4 неспар. ē ст.о. +4

SO_2

6 неспар. ē ст.о. +6

SO_3

Табл. 1:Степени окисления элементов в соединениях:

- I – группа: С.О. +1 $Na^{+1}Cl$, $K^{+1}Cl$…
- II - группа: С.О. +2 $Ca^{+2}Cl_2$…
- III - группа: С.О. +3 $Al^{+3}Cl_3$…
- Кислород: С.О. -2 $Na^{+1}{}_2O^{-2}$, $Ca^{+2}O^{-2}$.
- Водород: С.О. +1, с металлами -1.
- F (фтор) С.О. -1,
- Cl (хлор) С.О -1 почти всегда.

© Осиевская И.А.

Определить степени окисления.

Пример: Cl_2O_7

1. Выпишем степень окисления кислорода.
2. Обозначим неизвестную с.о. хлора через X:

$$Cl_2^{+x}O_7^{-2},$$

3. составим уравнение:

$2 \cdot x + (-2) \cdot 7 = 0$

$2 \cdot x - 14 = 0$

$2 \cdot x = +14$

$X = +7$

Ответ: $Cl_2^{+7}O_7^{-2}$

© Осиевская И.А.

Определение С.О. в других соединениях.

Дана формула: K_3PO_4 фосфата калия.

По ПСХЭ определяем С.О. кислорода

(8 – 6 = 2),

*так как Э.О.кислорода больше, чем калия и фосфора, то С.О. кислорода = **-2**,*

*а у калия постоянная С.О., равная № группы в ПСХЭ и составляет **+1**.*

По уравнению (+1·3 +X +-2·4=0), X=+5.

$$K^{+}_{3}P^{+5}O^{-2}_{4}$$

Дано: нитрат железа (III) $\mathbf{Fe(NO_3)_3}$

реобразуем формулу: $\mathbf{FeN_3O_9}$

С.О. *кислорода* ***-2****, железа* ***+3****, так как она указана в скобках римской цифрой, С.О. железа переменная.*

Определяем ***С.О.****азота по уравнению: (+3+3x+9*(-2)=0), отсюда С.О.азота +5.*

$$\mathbf{Fe^{+3}(N^{+5}O_3^{-2})_3}$$

Проверка: +3+(3·+5+9(-2))=0.*

Определите степени окисления элементов

Al_2O_3 →

Ca_3N_2 →

K_2Se →

P_2O_5 →

Cl_2O_7 →

As_2O_3 →

степени окисления элементов

$Al_2O_3 \longrightarrow Al_2^{+3}O_3^{-2}$

$Ca_3N_2 \longrightarrow Ca_3^{+2}N_2^{-3}$

$K_2Se \longrightarrow K_2^{+1}Se^{-2}$

$P_2O_5 \longrightarrow P_2^{+5}O_5^{-2}$

$Cl_2O_7 \longrightarrow Cl_2^{+7}O_7^{-2}$

$As_2O_3 \longrightarrow As_2^{+3}O_3^{-2}$

критерии

TECT

1. **Степень окисления – это величина:**

а) а) переменная,

б) б) постоянная,

в) в) постоянная и переменная.

Правильно!!!!

Перейти к следующему вопросу

Не правильно…

Вернуться

2. Высшая степень окисления фосфора равна:

а) а) номеру группы, т.е. 5

б б) нулю,

в) трем.

Правильно!!!!

Перейти к следующему вопросу

Не правильно…

Вернуться

3. Вещество, формула которого P_2O_5, называется

а) оксид фосфора

б) оксид фосфора (оксид фосфора (Voксид фосфора (V)

в) оксид фосфора (II)

Правильно!!!!

Перейти к следующему вопросу

Не правильно…

Вернуться

4. Степень окисления хлора равна -1 в:

а) Cl_2O_3

б) PCl_5,

в) Cl_2.

Правильно!!!!

Перейти к следующему вопросу

Не правильно…

Вернуться

5. Состав оксида серы (II) выражается формулой

а) SO_2,

б) SO,

в) SO_3.

Правильно!!!!

конец

Не правильно…

вернуться

Критерии оценки

Если выполнено всё правильно – оценка «5»,
Если выполнены 1 задание неправильно – оценка «4»
Если выполнено неправильно 2 задания – оценка «3».
Если выполнено неправильно 3 задания – оценка «2».

Домашнее задание:

- *§43, прочитать*
- *табл.20 рассмотреть,*
- *Стр 152 Упр.6 – слабым (письменно)*
- *Упр 5 – сильным (устно)*

© Осиевская И.А.

РЕФЛЕКСИЯ

1. Понравился ли урок?
2. Чем?
3. Было ли трудно?
4. Что именно?

«Испытание натуры трудно, но приятно, полезно и свято»

М.В.Ломоносов:

МОЛОДЦЫ ВСЕМ СПАСИБО ЗА РАБОТУ!!!