|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** | *Химия* |
| **Группа** | ЛАБ20 |
| **Тема занятия** | *Валентность; степень окисления* |
| **Срок выполнения** | **21.09.21-22.09.21** |
| **Критерии оценивания** | **Своевременность выполнения задания,**  **Точность ответов на вопросы,**  **Качество конспекта.** |

**Тема занятия**

**Валентность; степень окисления**

**Инструкция по выполнению**

1. *изучить теоретический материал, законспектировать выделенные цветом;*
2. *выучить наизусть элементы с постоянной валентностью; их валентность;*
3. *ответить на вопросы, выполнить необходимые расчеты*

***ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ***

**Валентность — численная характеристика способности атомов элемента соединяться с определённым числом атомов других элементов.**

Значения валентности записывают римскими цифрами над химическими символами.

За единицу валентности принята валентность атомов водорода. Валентность атома элемента в его водородном соединении равна числу атомов водорода в молекуле.

***Пример:***

I II III I

H2O*,* NH3 *— валентность кислорода в молекуле воды равна двум, а азота в аммиаке — трём.*

Известны элементы, которые проявляют постоянную валентность.

**Элементы с постоянной валентностью**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элемент** | **Валентность** |
| H, F,  Li, Na, K, Ag | I |
| O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn | II |
| Al | III |

У большинства химических элементов валентность переменная.

**Элементы с переменной валентностью**

|  |  |
| --- | --- |
| **Элемент** | **Валентность** |
| C, Si | II, IV |
| N | I, II, III, IV, V |
| P | III, V |
| S | II, IV, VI |
| Cl, Br, I | I, III, V, VII |
| Fe | II, III |
| Cu | I, II |

Суммы единиц валентности каждого элемента в формуле вещества должны быть одинаковыми.

***Определение валентности химического элемента по формуле его соединения***

Суммы единиц валентности каждого элемента в формуле бинарного соединения равны.

***Пример:***

определим валентность хлора в его соединении с кислородом — Cl2O7.

1. Записываем известную валентность кислорода над формулой. Неизвестную валентность обозначаем буквой **x**:

***x***  II

Cl2O7.

2. Находим сумму единиц валентности каждого элемента. Для этого его валентность умножаем на число атомов:

x⋅2=2⋅7.

3. Вычисляем x:

2x=14, x=14:2=7.

Валентность хлора равна VII:

VII II

Cl2O7.

***Составление формулы бинарного соединения по валентностям химических элементов***

Если известны валентности двух элементов, то можно составить формулу их соединения.

***Пример:***

составим формулу соединения алюминия с углеродом, валентность которого равна IV.

1. Записываем символы химических элементов рядом. Указываем над ними валентности. Валентность алюминия постоянная и равна III.

III IV

Al C.

2. Находим наименьшее общее кратное валентностей, записываем его над формулой.

Наименьшее общее кратное равно 3⋅4=12.

*12*

III IV

Al C.

3. Делим НОК на валентность каждого элемента:

 12:3=4, 12:4=3.

 Получаем индексы в формуле соединения:

Al4C3.

***Степень окисления — это условный заряд атома химического элемента в веществе.***

**Правила определения степени окисления атома в соединении:**

* Степень окисления ***свободных атомов*** и атомов в молекулах ***простых веществ*** равна ***нулю*** -  Na0,  P40,  O20
* В ***сложном веществе*** алгебраическая сумма СО всех атомов с учётом их индексов равна нулю = **0**, а в ***сложном ионе*** его заряду.
* ***Степень окисления кислорода -2 (кроме фторида и пероксидов)***
* ***Степень окисления водорода +1 (кроме гидридов)***
* ***Степень окисления металлов всегда (+), её максимальное значение равно номеру группы***
* ***Суммарная степень окисления атомов всех элементов в соединении*** *=****0***

Например,     ***H+1N+5O3-2***:      (+1)\*1+(+5)\*1+(-2)\*3 = 0

***[S+6O4-2]2-***:    (+6)\*1+(-2)\*4 = -2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТА:**

1. **Определите степени окисления атомов в формулах веществ:**

Br2, CaO , SiO2, H2CO3, CuO , Cu2O , Н2, KNO3

1. **Определите валентности атомов в формулах веществ:**

Br2, CaO , SiO2, H2CO3, CuO , Cu2O , Н2, KNO3

1. **Даны химические символы элементов. Составьте соответствующие химические формулы, указав их валентность :**

I  II  V  IV  I  III  VII  II  III  II  IV  III

LiO, BaO, PO, SnO, KO, PN, MnO, FeO, BO, HS, NO, CrCl.