Задание по гидрогеологии.

Для оценки качества и рационального использования подземных вод необходимо правильно оценить их свойства.

Для оценки качества вод определяют цвет, вкус, запах, прозрачность, температуру, химический состав.

***По температуре различают:***

- переохлажденные      t < 0ﾟС

- холодные                      0 – 20 ﾟС

- теплые                           20 – 37 ﾟС

- горячие                          37 – 50 ﾟС

- весьма горячие           50 – 100 ﾟС

- перегретые                    > 100 ﾟС

***По величине pH***(pH – концентрация водородных ионов. Если реакция воды нейтральная, концентрация водородных и гидроксильных ионов одинакова и равна 10-7. В воде с кислой реакцией содержится больше водородных ионов, с щелочной – больше гидроксильных. Произведение же концентраций водородных и гидроксильных ионов всегда будет постоянным – 10-14 (при температуре +22 ﾟС). Поэтому степень кислотности или щелочности воды можно характеризовать концентрацией водородных ионов)

***По величине pH***

-          Очень кислые                 pH < 5

-          Кислые                     5  ≤  pH < 7

-          Нейтральные                  pH = 7

-          Щелочные               7  < pH ≤ 9

-          Высокощелочные         pH >9

***Общая минерализация*** – сумма содержащихся в ней химических элементов, их соединений и газов. Она оценивается по сухому остатку в г/л, который получается после выпаривания воды при температуре 105- 110 ﾟС

***По общей минерализации:***

- сверхпресные                       <  0,2

- пресные                                  0,2 – 1

- слабосолоноватые            1 – 3

- сильносолоноватые         3 – 10

- соленые                              10 – 35

- рассолы                                    > 35

***Общая жесткость*** воды оценивается суммарным содержанием катионов кальция и магния в мг-экв/л.

***По общей жесткости***

- очень мягкие                        < 1,5

- мягкие                                 1,5 – 3,0

- умеренно жесткие           3,0 – 6,0

- жесткие                               6,0 – 9,0

- очень жесткие                        > 9,0

Химический состав воды выражают формулой Курлова М.Г.  Это псевдодробь, в числителе которой расположены анионы в % в убывающем порядке, в знаменателе – катионы в том же порядке. Ионы содержащиеся в количестве менее 10% в формулу не включаются. Слева от дроби указывается общая минерализация в г/л с округлением до первого десятичного знака, справа температура воды в ﾟС и pH.

Используя данные химического анализа запишите формулу Курлова, определите вид жесткости и дайте наименование воды.

Данные химического анализа воды

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сухой остаток, мг/л | pH | Температура, °С | Содержание основных ионов, мг/л |
| HCO-3 | SO2-4 | Cl- | Na+ | Ca2+ | Mg2+ |
| 960 | 7,3 | 12 | 930 | 76 | 24 | 93 | 194 | 45 |

Для начала необходимо сделать пересчет основных ионов в мг-экв. /л и %-экв./л с делением на анионы и катионы

Для пересчета ионов из мг/л в мг.экв./л нужно перемножить мг/л на переводные коэффициенты

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ионы | HCO-3 | SO2-4 | Cl- | Na+ | Ca2+ | Mg2+ |
| коэффициенты | 0,0164 | 0,0208 | 0,0282 | 0,0435 | 0,0499 | 0,0822 |

Чтобы перевести мг.экв/л в %-экв/л необходимо учесть, что суммарное содержание анионов и суммарное содержание катионов равно 100%. Составляя простую пропорцию получаем процентное содержание каждого иона.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| анионы | содержание | катионы | содержание |
| мг/л | мг-экв/л | %-экв/л | мг/л | мг-экв/л | %-экв/л |
| HCO-3 | 930 | 15,25 | 87 | Na+ | 93 | 4,05 | 23 |
| SO2-4 | 76 | 1,58 | 9 | Ca2+ | 194 | 9,68 | 56 |
| Cl- | 24 | 0,68 | 4 | Mg2+ | 45 | 3,70 | 21 |
| Итого | 1030 | 17,51 | 100 | Итого | 332 | 17,43 | 100 |

Общая жесткость определяется как суммарное содержание катионов кальция и    магния в мг-экв/л.

9,68 + 3,70 = 13,38 по этому показателю данная вода классифицируется как очень жесткая.

Формула Курлова для данной воды будет выглядеть следующим образом:

М1,0    t°12  pH 7,3

Учитывая общую минерализацию , химический состав, pH, t и жесткость дают наименование воде. Формула Курлова читается слева на право:

***Пресная, гидрокарбонатная натриево-магниево-кальциевая, холодная, щелочная, очень жесткая.***