**Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Положение кислорода и серы в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Озон – аллотропная модификация кислорода**

**Цели урока:** познакомить учащихся положением кислорода и серы в ПСХЭ, со строением их атомов.

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

**2. Изучение нового материала**

**ПОДГРУППА КИСЛОРОДА (**[**ХАЛЬКОГЕНЫ**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/df95ebde-9e4c-48bd-b146-135386d92966/x6_46.swf)**)**

В подгруппу кислорода входят элементы: кислород, сера, селен, теллур, полоний.

[ХАЛЬКОГЕНЫ В ПРИРОДЕ](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/38220434-a2cc-476d-9381-f2d8ccea51bc/175.swf)

Положение в [таблице](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d6fa71fa-33b4-409b-84e6-e75a894412dd/x6_47.swf)

Свойства [элементов VI-A подгруппы](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c0485033-4dd8-48bd-9727-db27574c5a9c/23.html).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент | КислородO | СераS | СеленSe | ТеллурTe | ПолонийPo |
| Свойство |
| Порядковый номер элемента | 8 | 16 | 34 | 52 | 84 |
| Относительная атомная масса | 15,999 | 32,067 | 78,96 | 127,60 | 208,982 |
| Температура плавления,С0 | -219 | 119 | 217 | 450 | 254 |
| Температура кипения,С0 | -183 | 445 | 685 | 1390 | 962 |
| Плотность г/см3 | 1,27(твёрдый) | 2,1 | 4,8 | 6,2 | 9,4 |
| Степени окисления | -2 ( со фтором +2, в перикисях -1) | -2, +4, +6 | -2, +4, +6 | -2, +4, +6 | -2, +4, +6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Строение атома кислорода** | **Строение атома серы** |
| **O+8)2)6****1s22s22p4****P - элемент** | **S+16)2)8)6****1s22s22p63s23p4****P - элемент** |

**Кислород и сера имеют одинаковое строение внешнего энергетического уровня – ns2np4, где n – номер периода.**

**Кислород** **O2**

(К.В. Шееле 1772 г., Дж. Пристли 1774 г.)

***Самый распространенный элемент на Земле*** в воздухе - 21% по объему; в земной коре - 49% по массе; в гидросфере - 89% по массе; в составе живых организмов-- до 65% по массе.

[**АЛЛОТРОПИЯ КИСЛОРОДА**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2abd4f74-17d5-46dd-b80c-780f48c8276a/153.html)

**Строение атома**

|  |  |
| --- | --- |
|  | P11 = 8; n01 = 8; ē = 8 |
| 1s22s22p4 |  |

**Физические свойства**

Газ - без цвета, вкуса и запаха; в 100V H2O растворяется 3V O2(н.у.); t°кип= -183°С; t°пл = -219°C; Dпо воздуху= 1,1, т.е. тяжелее воздуха.

**Способы получения**

1.      **Промышленный способ** (перегонка жидкого воздуха).

2.      **Лабораторный способ** (разложение некоторых кислородосодержащих веществ)

[2KMnO4  →  K2MnO4 + MnO2 + O2](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/4f57fc49-7019-74e8-02d6-db5b0e51aa12/index.htm)­ (при нагревании)

2KClO3  → 2KCl + 3O2­ (при нагревании, в присутствии катализатораMnO2)

2H2O2  → 2H2O + O2­ (в присутствии катализатора MnO2)

**Способы собирания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Вытеснением воды | Вытеснением воздуха |

**Химические свойства**

Взаимодействие веществ с кислородом называется **окислением**.

С кислородом реагируют все элементы, кроме Au, Pt, He, Ne и Ar, во всех реакциях (кроме взаимодействия со фтором) кислород - окислитель.

**С неметаллами**

C + O2→CO2

S + O2 → SO2

2H2 + O2 → 2H2O

**С металлами**

2Mg + O2 → 2MgO

2Cu + O2  →2CuO (при нагревании)

**Со сложными веществами**

4FeS2 + 11O2 → 2Fe2O3 + 8SO2

2H2S + 3O2 → 2SO2 + 2H2O

CH4 + 2O2→CO2 + 2H2O

**Горение в кислороде**

|  |
| --- |
|  |

 **Озон O3**

[**Озон**](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/e0f22649-4cd6-4735-aae2-04e1421f886c/view/)**-**[**аллотропная модификация**](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6d0bc3c8-8f81-4ea8-94f4-6d0477f399d1/93.swf)**кислорода**

**Физические свойства**

Газ, запах свежей хвои, бесцветный, растворим в воде; t°кип= -112°С; t°пл= -193°C.

**Получение**

3O2  →  2O3 – Q

1.      Во время грозы (**в природе**), (**в лаборатории**) в озонаторе

|  |
| --- |
|  |

2.      Действием серной кислоты на пероксид бария

 3BaO2 + 3H2SO4 → 3BaSO4 + 3H2O + O3­

[Получение и обнаружение озона](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c66409b1-ef76-1ad6-b8b0-6e8a5570ffd9/index.htm)

 **Химические свойства**

Озон химически активнее кислорода. Активность озона объясняется тем, что при его разложении образуется молекула кислорода и атомарный кислород, который активно реагирует с другими веществами.

O3 → O2 + O (озон неустойчив)

Например, озон легко реагирует с серебром, тогда как кислород не соединяется с ним даже при нагревании:

6Ag + O3 → 3Ag2O

Т. е. озон - сильный окислитель:

2KI + O3 + H2O → 2KOH + I2 + O2

**Озон в природе**

Обесцвечивает красящие вещества, отражает УФ - лучи, уничтожает микроорганизмы. Озон является постоянным компонентом атмосферы Земли и играет важную роль для поддержания на ней жизни. В приземных слоях земной атмосферы концентрация озона чрезвычайно мала и составляет величину порядка 10-7 — 10-6%. Однако с увеличением высоты концентрация озона резко возрастает, проходя через максимум на высоте 20—30 км. Общее содержание озона в атмосфере может быть охарактеризовано слоем озона, приведённого к нормальным условиям (0°С, 1 *атм*), и составляет толщину около 0,4—0,6 см. Общее содержание озона в атмосфере переменное, и колеблется в зависимости от времени года и географической широты. Как правило, концентрация озона больше в высоких широтах и максимальна весной, а минимальна осенью. Известно, что атмосферный озон играет ключевую роль для поддержания жизни на земле, выступая в качестве защитной составляющей для живых организмов от жёсткого ультрафиолетового излучения Солнца.  С другой стороны, озон является весьма эффективным парниковым газом, и, поглощая инфракрасное излучение поверхности Земли, препятствует её охлаждению. Установлено, что нахождение и перемещение масс озона в атмосфере Земли существенно влияет на метеорологическую обстановку на планете.

**Применение озона обусловлено его свойствами**

**1.**       **сильного окисляющего агента:**

·         для стерилизации изделий медицинского назначения

·         при получении многих веществ в лабораторной и промышленной практике

·         для отбеливания бумаги

·         для очистки масел

**2.**       **сильного дезинфицирующего средства:**

·         для очистки воды и воздуха от микроорганизмов (озонирование)

·         для дезинфекции помещений и одежды

Одним из существенных достоинств озонирования, по сравнению с хлорированием, является отсутствие  токсинов после обработки. Тогда как при хлорировании возможно образование существенного количества токсинов и ядов, например, диоксина.

**3. Домашнее задание**

П. 7-п.8, упр.1-3, задача 1 на стр. 31