**[Аллотропия](https://studopedia.ru/7_87286_allotropiya-veshchestv-sostav-stroenie-svoystva-allotropnih-modifikatsiy.html)-** способность химического элемента существовать в виде двух или нескольких простых веществ, отличающихся лишь числом атомов в молекуле, либо строением. **Углерод**

|  |  |
| --- | --- |
| **Алмаз- SP3 гибридизация**  http://www.nano-edu.ulsu.ru/w/images/c/ca/20.jpg | **Графит- SP2 гибридизация**  http://referatbank.com.ua/images/51881_image002.gif |
| **Фулерен -SP2 гибридизация**  структура фуллеренов | **Графен-SP2 гибридизация**  http://traditio-ru.org/images/1/1f/Graphene_Crystall.PNG |
| **Карбин -SP гибридизация** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Алмаз (С)** | **Графит (С)** |
| Состав молекулы | атомы углерода | атомы углерода |
| Цвет | Прозрачный | Серо-чёрное вещество, с металлическим блеском, жирное на ощупь |
| Агрегатное состояние | Очень твёрдый | Мягкий |
| Теплопроводность и электропроводность | Не проводит тепло и электричество | Проводит тепло и электричество |
| Тип кристаллической решётки | Атомная | Атомная |

Аллотропия углерода обусловлена различным расположением атомов в кристаллической решётке

Алмаз и графит-атомная кристаллическая решётка, **Фулерен-молекулярная (С60)**

**Кислород существует в виде двух аллотропных модификаций –O2 и О3**

Вещество, формула которого O2, встречается в атмосфере, гидросфере, земной коре и живых организмах. Около 20% атмосферы образовано двухатомными молекулами кислорода. В стратосфере на высоте примерно 12–50 км от земной поверхности находится слой, получивший название «озоновый экран». Его состав отражает формула O3. Озон защищает нашу планету, интенсивно поглощая опасные лучи красного и ультрафиолетового спектра Солнца.

Сравнение кислорода и озона

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Кислород** | **Озон** |
| Состав молекулы | 2 атома кислорода | 3 атома кислорода |
| Строение |  | |
| Агрегатное состояние и цвет | Бесцветный прозрачный газ либо бледно-голубая жидкость | Голубой газ, жидкость синего цвета, темно-фиолетовое твердое вещество |
| Запах | Отсутствует | Острый, напоминающий о грозе, свежескошенном сене |
| Температура плавления (°С) | -219 | -193 |
| Точка кипения (°С) | -183 | -112 |
| Плотность (г/л) | 1,4 | 2,1 |
| Растворимость в воде | Мало растворяется | Лучше, чем у кислорода |
| Химическая активность | При обычных условиях стабилен | Легко разлагается с образованием кислорода |
| Тип кристаллической решётки | Молекулярная | Молекулярная |

. Аллотропия кислорода и озона обусловлена различным числом кислорода в молекулах веществ.

***Аллотропия кислорода***

|  |  |
| --- | --- |
| **Кислород О2** | **Озон О3** |
| **Физические свойства** | |
| Кислород - один из самых часто встречающихся элементов в природе, в атмосфере на его долю приходится 21%. Он поддерживает жизнь на планете и делает возможным горение. Самый распространенный элемент на Земле, является компонентом большинства горных пород и минералов. Более 60% массы человеческого тела приходится на кислород.  Бесцветный, не обладающий запахом газ - кислород, плохо растворим в воде и немного тяжелее воздуха. При охлаждении до -183С кислород становится прозрачной голубоватой жидкостью с плотностью, превышающей плотность воды. | Озон **О3** находится в стратосфере на высоте 25-50 километров, образуя озоновый слой.  Озон образуется при разложении кислорода под воздействием ультрафиолетовых солнечных лучей, а также при атмосферных разрядах.  Свое название он получил благодаря сильному запаху (от греческого слова ozon– душистый).  Это бледно-голубой нестабильный газ. Легко растворяется в воде, обладает бактерицидными свойствами и используется для дезинфекции воды и воздуха. В больших количествах озон опасен. Благодаря своей способности поглощать ультрафиолетовые лучи, озон защищает живые организмы – людей, животных и растения – от опасного УФ-излучения Солнца. |

**Аллатропия фосфора**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Красный фосфор(Р)** | **Белый фосфор(Р4)** |
| Состав вещества | атомы фосфора | Молекулы фосфора |
| Цвет | Кирпично-красный | Желтовато-воскообразное вещество |
| Запах | Без запаха | Запах чеснока |
| Растворимость | Растворяется в воде и сероуглероде | Не растворяется в воде, хорошо растворяется в сероуглероде |
| Влияние на организм | Не ядовит | Ядовитое вещество |
| Свечение в темноте | Не светится | Светится |
| Химическая активность | Менее химически активен, горит при поджигании | Более химически активен, самовоспламеняется на воздухе |
| Тип кристаллической решётки | атомная | Молекулярная |

Аллотропия фосфора обусловлена различной кристаллической решёткой



|  |  |
| --- | --- |
| **Белый**  http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_7_1.gif | **Красный**  http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_7_2_1.gif |
| **Чёрный**  http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_7_2_2.gif |  |

**Аллатропия серы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Сера ромбическая(S8)** | **Сера пластическая(S)** |
| Состав вещества | Молекулы Серы | Атомы серы |
| Цвет | Жёлтый | Тёмно-коричневый |
| Запах | Без запаха | Без запаха |
| Агрегатное состояние | Хрупкое | Тянется как резина |
| Температура плавления | Легкоплавкая, +112,80С. | Плавится хуже, +444,60С |
| Тип кристаллической решётки | Молекулярная | Атомная |

Аллотропия серы обусловлена различной кристаллической решёткой



***ромбическая***, ***моноклинная*** и ***пластическая***.

|  |  |
| --- | --- |
| Молекула S8 имеет форму короны, длины всех связей – S – S – равны 0,206 нм и углы близки к тетраэдрическим 108°. | Пластическая модификация серы образована спиральными цепями из атомов серы с левой и правой осями вращения. Эти цепочки скручены и вытянуты в одном направлении. |
| http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_5_2_4.gif | http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_5_2_1.gif |