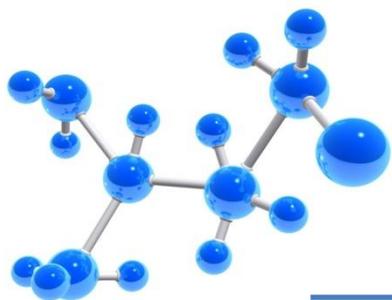


**Понятие о химической реакции.  
Реакции, идущие без изменения  
состава веществ.**

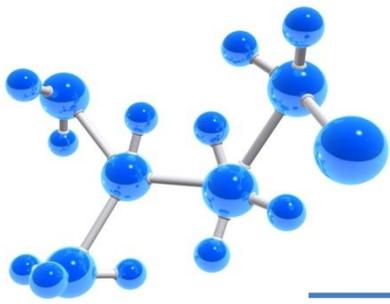


# Химическая реакция -

---

это процесс, в результате которого из одних веществ образуются другие вещества, отличающиеся от них по составу или строению, и по свойствам.

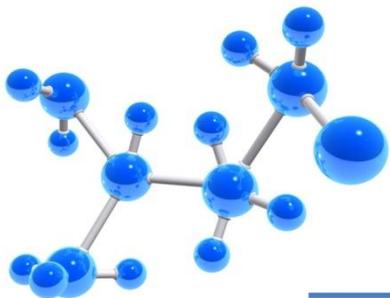




# Признаки химических реакций -

- выделение газа
- выпадение осадка
- растворение осадка
- изменение окраски веществ
- выделение тепла
- выделение света
- появление запаха





# Реакции, идущие без изменения состава веществ

---

в результате которых из одних веществ образуются другие вещества, отличающиеся по строению и по свойствам, но одинаковые по составу.

В неорганической  
химии

**аллотропные**

**видоизменения**

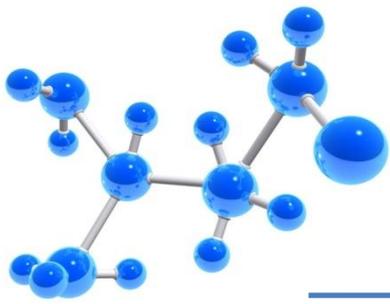
одного химического  
элемента

**АЛЛОТРОПИЯ**

В органической  
химии

**изомеры**

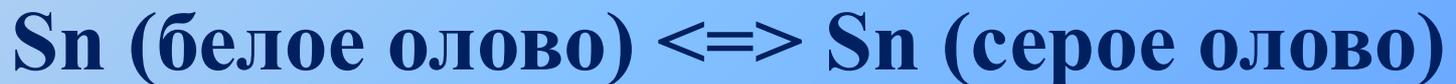
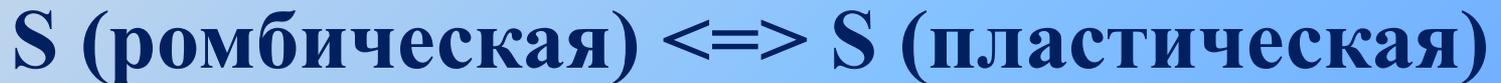
**ИЗОМЕРИЯ**

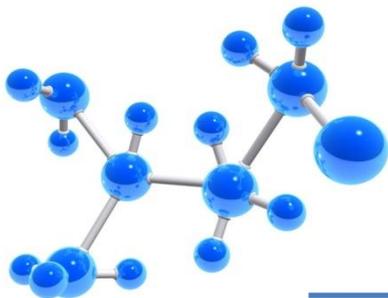


# Аллотропные видоизменения (модификации)

---

- это простые вещества, образованные одним химическим элементом, а явление их существования называют аллотропией.



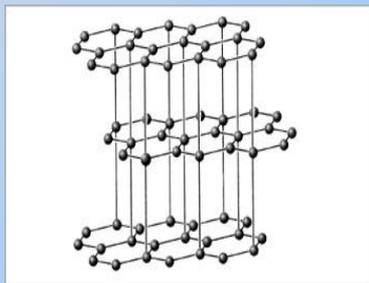


# Аллотропные видоизменения УГЛЕРОДА

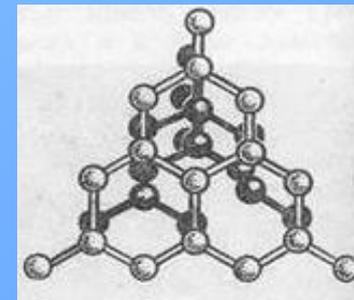
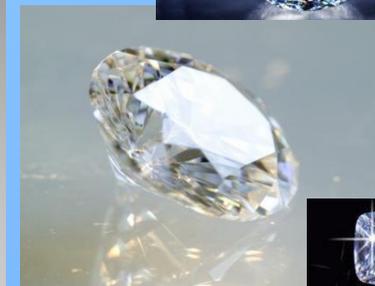
## С (графит) $\Leftrightarrow$ С (алмаз)

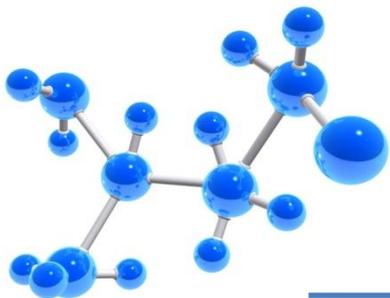


Графит – устойчивая при нормальных условиях аллотропная модификация углерода, имеет серо-черный цвет и металлический блеск, кажется жирным на ощупь, очень мягок и оставляет черные следы на



Алмаз – бесцветное, прозрачное, сильно преломляющее свет вещество. Алмаз тверже всех найденных в природе веществ, но при этом довольно хрупок. Он настолько тверд, что оставляет царапины на искусственных алмазах на большинстве





# Аллотропные видоизменения СЕРЫ

$S_8$  (моноклинная)  $\rightleftharpoons$   $S_8$  (ромбическая)  $\rightleftharpoons$   $S_n$  (пластическая)

**Моноклинная  
(b - сера) -  $S_8$**

темно-желтые иглы,

$t^{\circ}_{\text{пл.}} = 119^{\circ}\text{C}$ ;

$\rho = 1,96 \text{ г/см}^3$ .

Устойчивая при  
температуре более  $96^{\circ}$

С; при обычных  
условиях превращается  
в ромбическую.



**Ромбическая  
(a - сера) -  $S_8$**

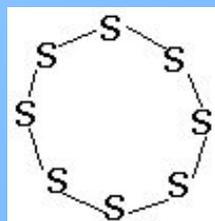
$t^{\circ}_{\text{пл.}} = 113^{\circ}\text{C}$ ;

$\rho = 2,07 \text{ г/см}^3$ .

**Наиболее  
устойчивая  
модификация.**

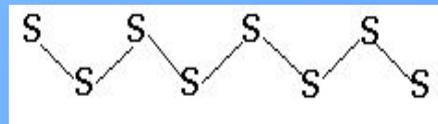


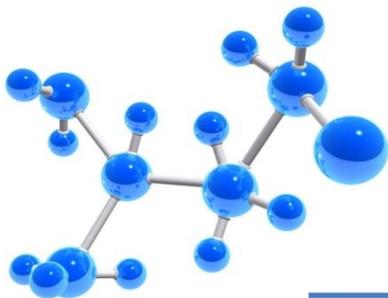
ForexAW.com



**Пластическая  $S_n$**

коричневая  
резиноподобная  
(аморфная) масса.  
Неустойчива, при  
затвердевании  
превращается в  
ромбическую.





# Аллотропные видоизменения ФОСФОРА

$P_4$  (белый)  $\Leftrightarrow$  P (красный)  $\Leftrightarrow$  P (черный)  $\Leftrightarrow$  P (металлический)

Белый фосфор

по повести английского писателя  
АРТУРА КОНАН ДОЙЛА

СОБАКА  
БАСКЕРВИЛЕЙ



CLASSIC COLLECTIONS

DVD

активен, медленно окисляется кислородом воздуха уже при комнатной температуре и светится (бледно-зелёное свечение); ядовит.



**Красный фосфор** имеет формулу  $P_n$  и представляет собой полимер со сложной структурой.

Имеет оттенки от пурпурно-красного до фиолетового.

Химическая активность красного фосфора значительно ниже, чем у белого; ему присуща исключительно малая растворимость.

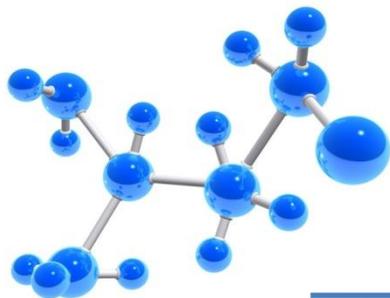
Ядовитость его в тысячи

**Чёрный фосфор** представляет собой чёрное вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь и весьма похожее на графит, и с полностью отсутствующей растворимостью в воде или органических растворителях.

Проводит электрический ток и имеет свойства

При  $8,3 \cdot 10^{10}$  Па чёрный фосфор переходит в новую, ещё более плотную и инертную металлическую фазу, а при дальнейшем повышении давления — ещё более уплотняется и приобретает кубическую кристаллическую решётку, при этом его плотность возрастает.

Металлический фосфор очень хорошо проводит **электрический ток**.



# Аллотропные видоизменения ОЛОВА

$\text{Sn}$  (белое олово)  $\rightleftharpoons$   $\text{Sn}$  (серое олово)

## «Оловянная чума»

В.В. Марковников о луженых чайниках, которыми снабжали русскую армию.

**-39°C**

Морозной зимой 1916 г. партия олова была отправлена по железной дороге с Дальнего Востока в европейскую часть России, но в назначенное место прибыли не серебристо-белые слитки, а мелкий серый порошок.

За четыре года до этого произошла катастрофа с британской экспедицией Роберта Фолкона Скотта.

Достигнув географической точки Южного полюса, Скотт обнаружил остатки чужого лагеря и палатку с флагом норвежской экспедиции под руководством Руала Амундсена, которая побывала там ровно за месяц до этого.

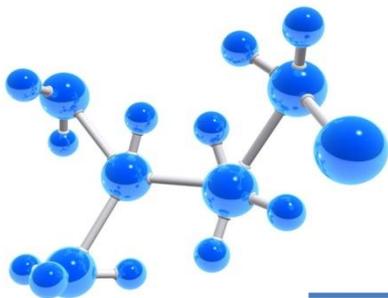
Разочарованный Скотт и его товарищи отправились в обратный путь, но не обнаружили топлива в одной канистре, потом в другой... Они не могли обогреться и приготовить пищу. Топливо вытекло из канистр сквозь швы, пропаянные оловом.

Скотт и четверо его товарищей погибли в жестоких снегах

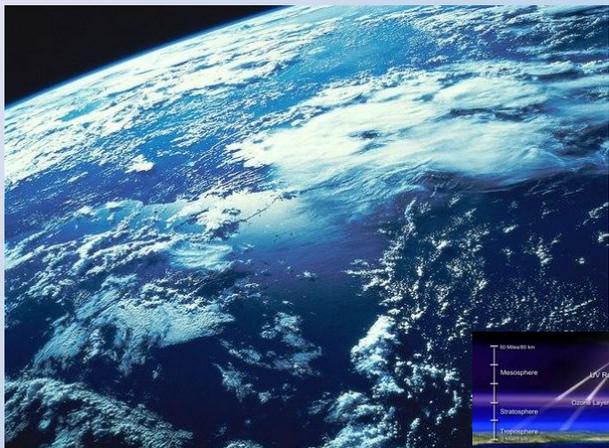


В начале XX века в Петербурге на складе военного оборудования произошла скандальная история: во время ревизии к ужасу интенданта выяснилось, что оловянные пуговицы для солдатских мундиров исчезли, а ящики, в которых они хранились, доверху заполнены серым порошком. И хотя на складе был лютый холод, гор-интенданту стало жарко. Спасло бедолагу заключение химической лаборатории, куда ревизоры направили содержимое ящиков: "Присланное вами для анализа вещество, несомненно, олово. Очевидно, в данном случае





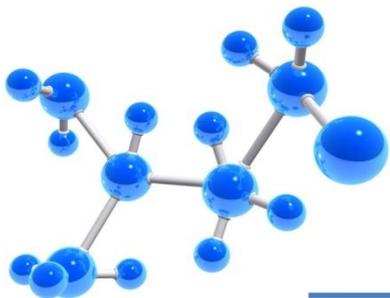
# Аллотропные видоизменения КИСЛОРОДА



## *16 сентября – День охраны озонового слоя Земли*

В 1994 году Генеральная Ассамблея провозгласила 16 сентября Международным днем охраны озонового слоя. День установлен в память о подписании Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. В 1987 году 36 стран, в том числе и Россия, подписали документ, согласно которому страны-участники должны ограничить и полностью прекратить производство озоноразрушающих веществ. Озоновый слой простирается над землей огромной шапкой, уходящей в космос. Это химическое соединение наблюдается на высоте 100 километров. Он, особенно в верхних слоях атмосферы, защищает Землю от жестких опасных излучений. Если этот слой истощится когда-нибудь, это будет опасно для всей биосферы, для всего живого. От попадания ультрафиолетовых лучей на человека, может возникнуть рак кожи, слепота и другие заболевания. В 80-е годы ученые сделали открытие: в районе Антарктиды общее содержание озона уменьшилось в 2 раза. Именно тогда появилось название «озоновая дыра». На истощение озона влияет окись хлора, которая является продуктом заводов, предприятий промышленности. Мы не в силах предотвратить появление озоновых дыр, однако сберечь озон хотя бы на бытовом уровне человеку по силам.

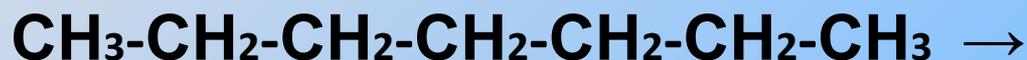


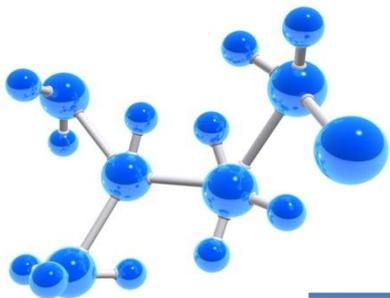


# Изомеры

- это вещества, имеющие одинаковый состав, т.е. одинаковую молекулярную формулу, но разное строение, а следовательно и разные свойства.

Явление существования изомеров называют **изомерией**, а реакции взаимопревращения изомеров – **реакциями изомеризации**.

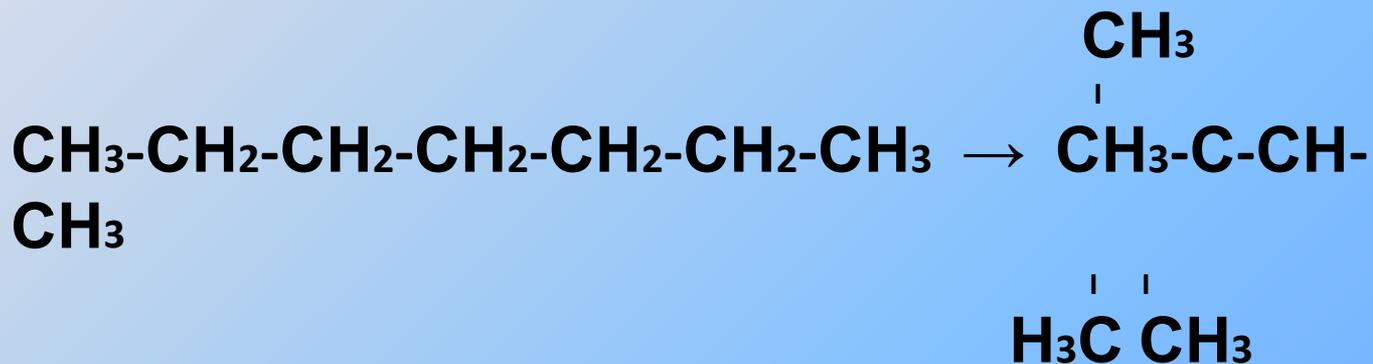


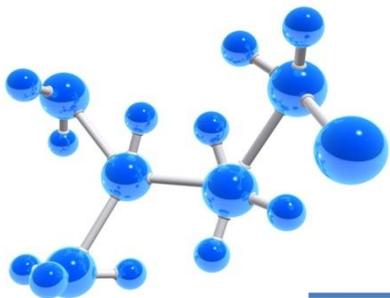


# Изомеры

- это вещества, имеющие одинаковый состав, т.е. одинаковую молекулярную формулу, но разное строение, а следовательно и разные свойства.

Явление существования изомеров называют **изомерией**, а реакции взаимопревращения изомеров – **реакциями изомеризации**.

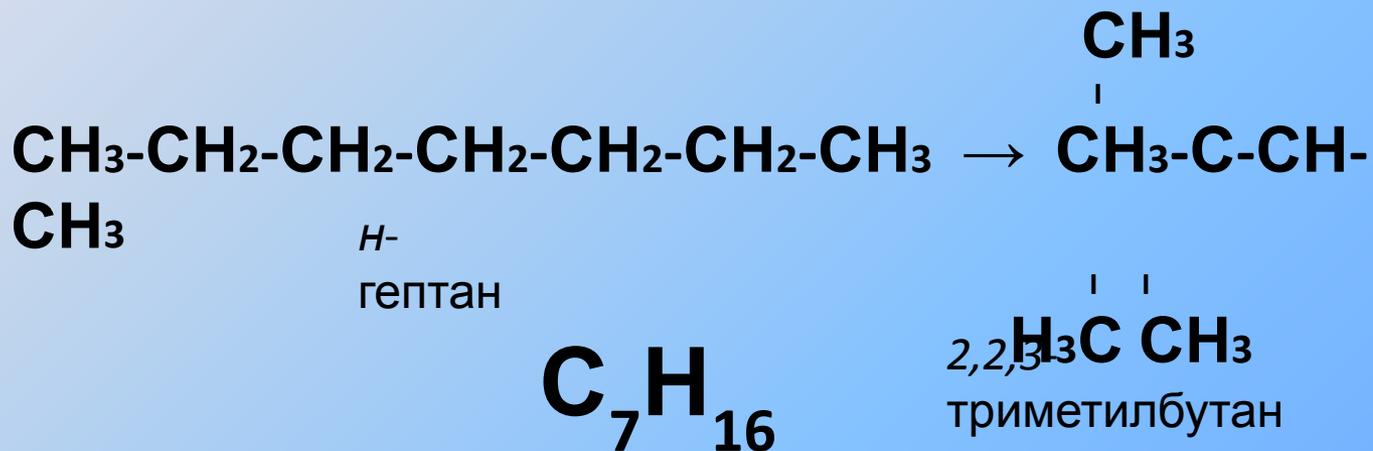


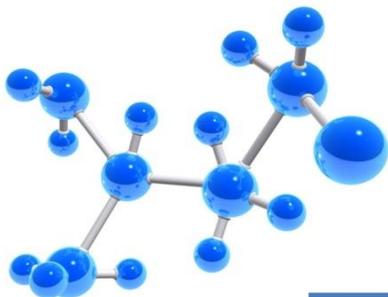


# Изомеры

- это вещества, имеющие одинаковый состав, т.е. одинаковую молекулярную формулу, но разное строение, а следовательно и разные свойства.

Явление существования изомеров называют **изомерией**, а реакции взаимопревращения изомеров – **реакциями изомеризации**.

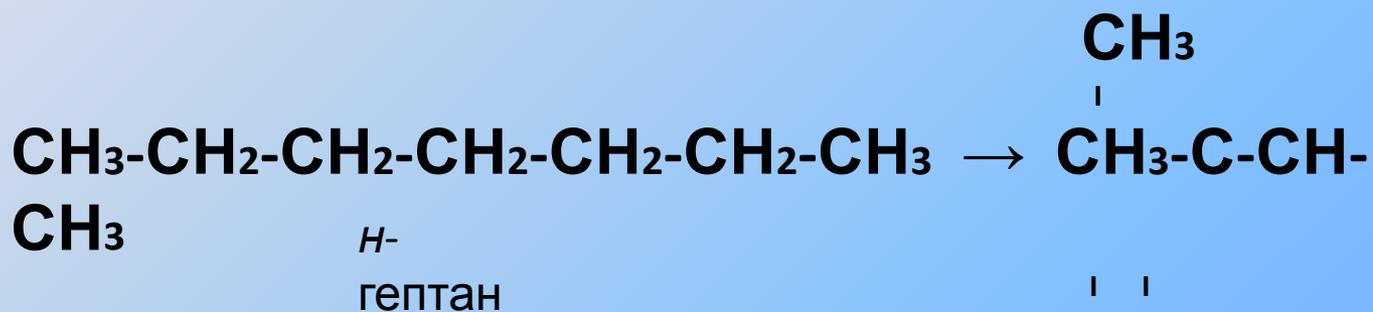




# Изомеры

- это вещества, имеющие одинаковый состав, т.е. одинаковую молекулярную формулу, но разное строение, а следовательно и разные свойства.

Явление существования изомеров называют **изомерией**, а реакции взаимопревращения изомеров – **реакциями изомеризации**.

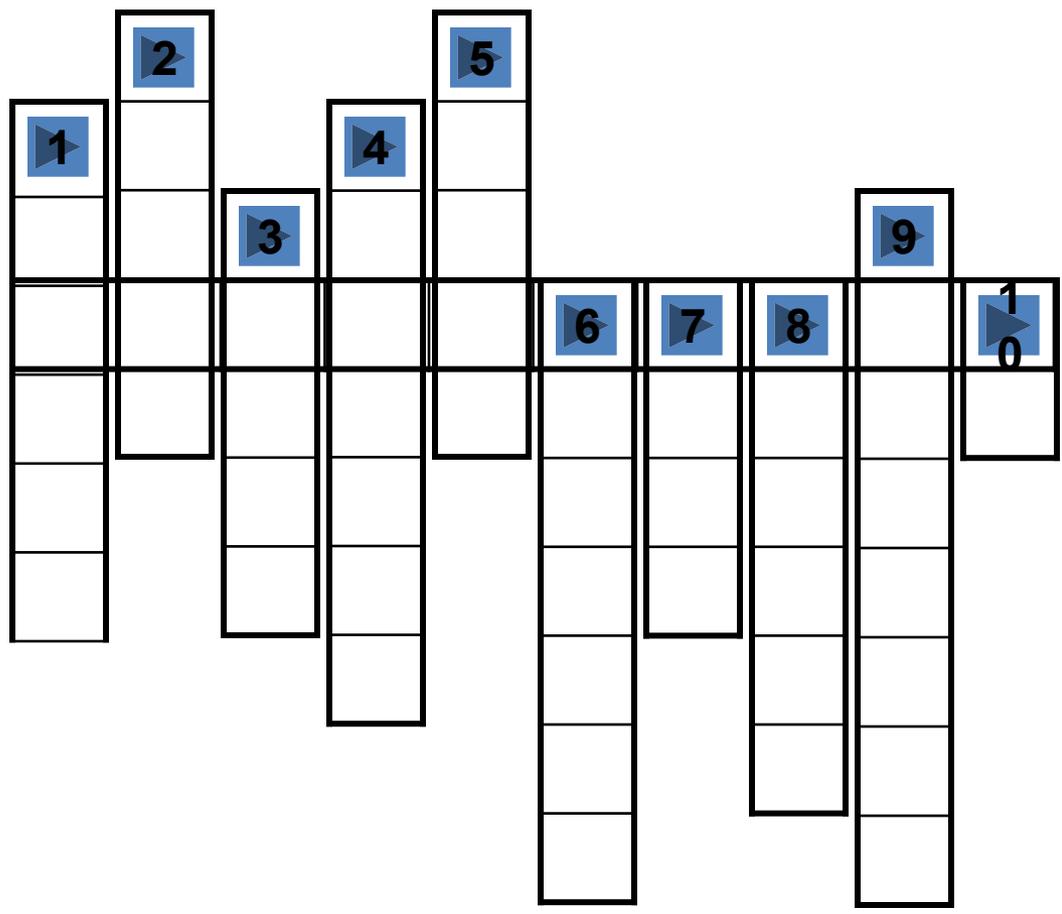


На реакциях изомеризации основано проведение риформинга нефти и бензина, для повышения октанового числа бензина



закрепление

1. Аллотропное видоизменение углерода.
2. Признак химической реакции.
3. Металл, для которого характерно явление аллотропии.
4. Органические вещества, сходные по составу, но разные по строению и свойствам.
5. Руководитель экспедиции на Южный полюс, погибшей из-за утраты топлива.
6. Химическое явление.
7. Аллотропное видоизменение кислорода, образующее защитный экран Земли.
8. Материал, в состав которого входит олово, используемый для паяния.
9. Газ, который образуют растения в процессе фотосинтеза.
10. Вещество, приводящее даже в небольших дозах, к отравлению и к смертельным исходам, например белый фосфор.



# ВЫВОДЫ:

Одной из причин многообразия неорганических веществ является аллотропия, которая может быть обусловлена :

- 1) различным составом молекул простых веществ (аллотропия кислорода: кислород  $O_2$  и озон  $O_3$ );
- 2) различным кристаллическим строением аллотропных модификаций (аллотропные модификации углерода имеют атомную решетку, но у алмаза она объемная тетраэдрическая, а у графита – слоистая).

Причиной многообразия органических веществ является изомерия и существование изомеров.

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

§ 13 с. 112-117, задания 6, 8 на с. 117