

Людам я совсем как брат.
Много тысяч лет назад
Освещая интерьер
Первобытных их пещер,
Я уже пылал в костре.
И украсить был я рад
Дам и рыцарей наряд,
Что блистали при дворе...
Если мягким быть решу,
То в тетради я пишу,
Такова дружба природа
Элемента

Углерод

«Химическая история»

- Углерод является одним из первых химических элементов, который известен человеку. 3750 г. до н.э.
- Углерод является одним из элементов, имя первооткрывателя которого неизвестно, неизвестно и то, какая из форм элементарного углерода – алмаз или графит – была открыта раньше. И то и другое случилось слишком давно, ещё до возникновения письма.
- В 1791 г. английский химик Теннант первым получил свободный углерод; он пропускал пары фосфора над прокаленным мелом, в результате чего образовывался фосфат кальция и углерод.

«Химическая история»

- Впервые название углерод (carbone) в книге Гитона де Морво, Лавуазье, Бертолле и Фуркруа "Метод химической номенклатуры" (1787) .
- Международное название Carboneum происходит от лат. carbo (уголь).
- Соединения углерода имеют в названии часть *карб(он)-* от лат. *carbō* (род. п. *carbōnis*) «уголь».



Основные характеристики

- Имя, : Углерод / Carboneum
- Символ, номер:(C) , 6
- Электронная конфигурация:
[He] $2s_2 2p_2$
- Температура кипения:
4 827°C
- Атомная масса: $12,0107 \pm 0,0008$ а. е. м.
- Степень окисления -4 , +2, +4

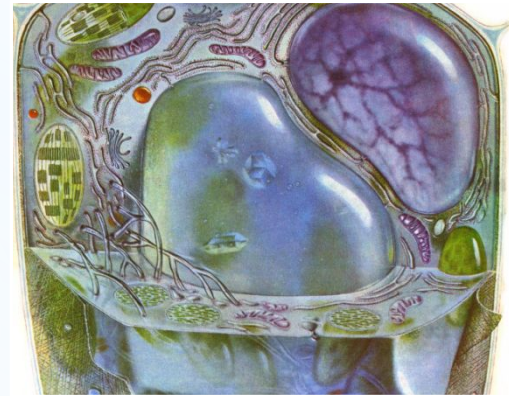
5	C	6
	12,011	
	$2s^2 2p^2$	
	Углерод	
13	Si	14
	28,0855	

Содержание углерода:

В земной коре



0,27%

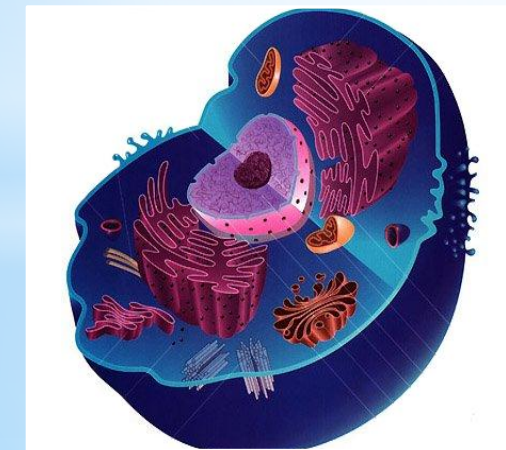
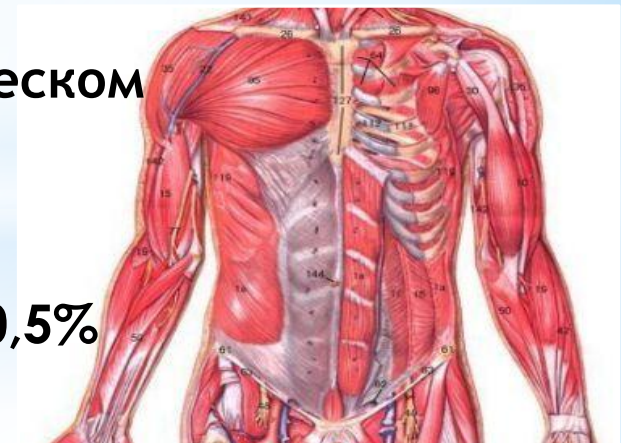


45%

В растительной клетке,

В человеческом
организме

10,5%



18%

В животной клетке

Физические свойства

- Углерод существует во множестве аллотропных модификаций с очень разнообразными физическими свойствами.
- Разнообразие модификаций обусловлено способностью углерода образовывать химические связи разного типа.
- Известны четыре кристаллические модификации углерода: графит, алмаз, карбин и лонсдейлит

Аллотропия - (от греч. állos — другой и trópos — поворот, свойство), существование одного и того же химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам.

Исходя из строения атома, прогнозируют окислительно-восстановительные свойства углерода:



Аллотропные модификации углерода

Прочитать текст в учебнике на стр. 164-167 и заполнить таблицу.

Признаки сравнения	Алмаз	Графит
Кристаллическая решетка		
Физические свойства		
Применение		

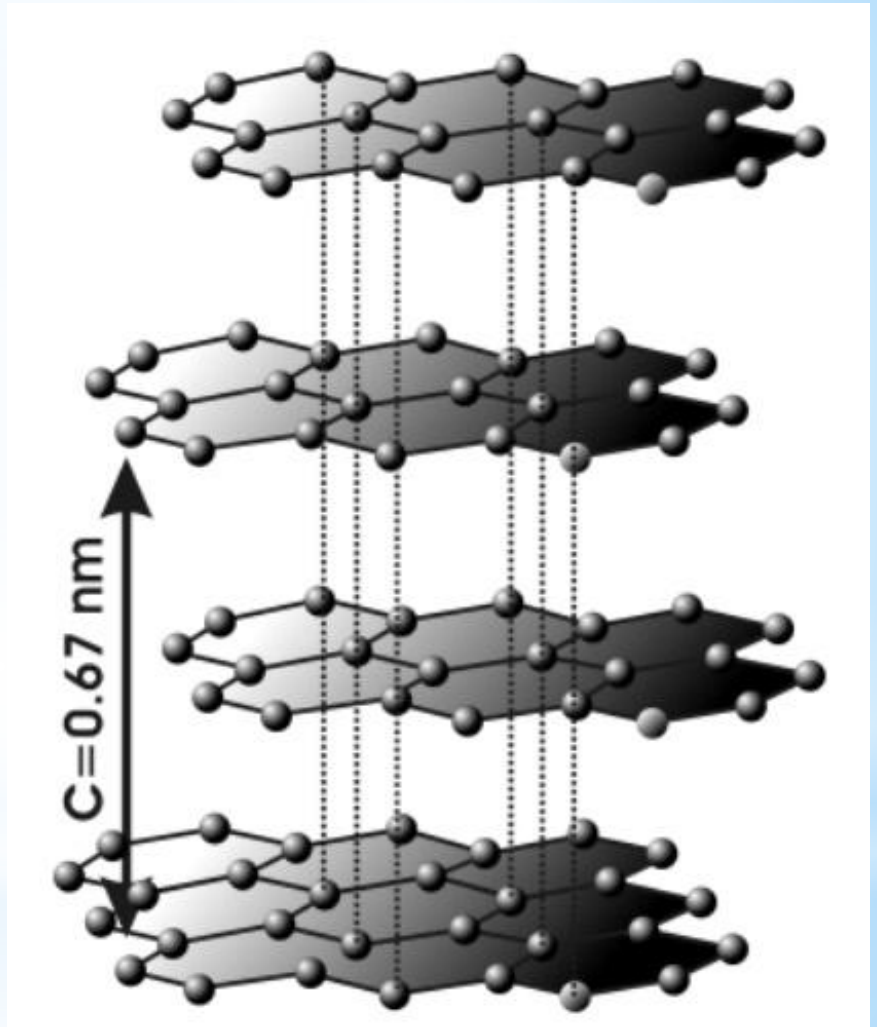
Графит

- Графит - серо-чёрная, непрозрачная, жирная на ощупь, чешуйчатая, очень мягкая масса с металлическим блеском, обладает электропроводимостью
- Атомы расположены параллельными слоями, образуя гексагональную решетку.
- Внутри слоя атомы связаны сильнее, чем один слой с другим, поэтому графит может расслаиваться



Графит

- Сгорает при 700°C в присутствии кислорода.
- Встречается в природе; получается искусственно.
- При высокой температуре, давлении и присутствии катализатора (марганец Mn, хром Cr, платиновые металлы) графит превращается в алмаз.



Алмаз

- Алмаз - минерал, имеющий желтоватый, белый, серый, зеленоватый, реже голубой и черный цвет.
- Не проводит электрический ток, но имеет высокую теплопроводность.
- В кристалле атомы углерода образуют непрерывный трехмерный каркас, состоящий из сочлененных тетраэдров, что обеспечивает высокую прочность связей.



Алмаз

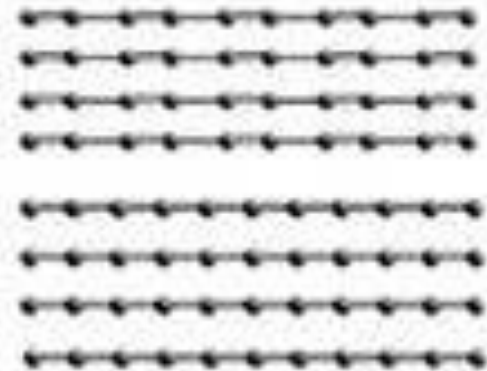
- Алмаз - это самое твердое вещество из всех известных.
- Температура плавления выше 3500°C .
Химически стоек.
Сгорает при 870°C в присутствии кислорода.
При 1800°C в отсутствие кислорода превращается в графит



Прозрачные кристаллы; после обработки - бриллианты. Добывают из россыпей и коренных месторождений. Синтетический алмаз получают из графита при высоком давлении и температуре.

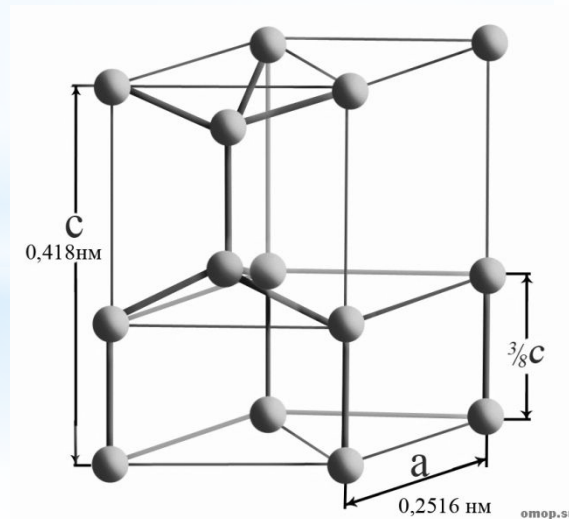
Карбин

- Карбин получен искусственно.
- Он представляет собой мелкокристаллический порошок чёрного цвета.
- Построен из длинных цепочек атомов С, уложенных параллельно друг другу.



Лонсдейлит

- Лонсдейлит найден в метеоритах и получен искусственно;
- Его структура и свойства окончательно не установлены



Адсорбция

Активированный
уголь

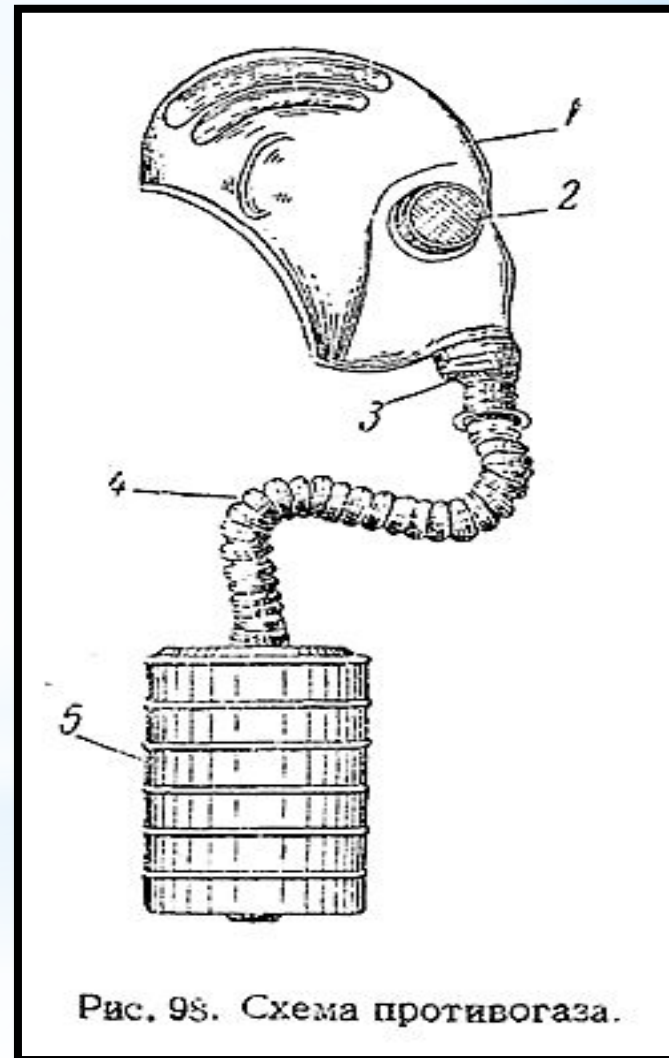
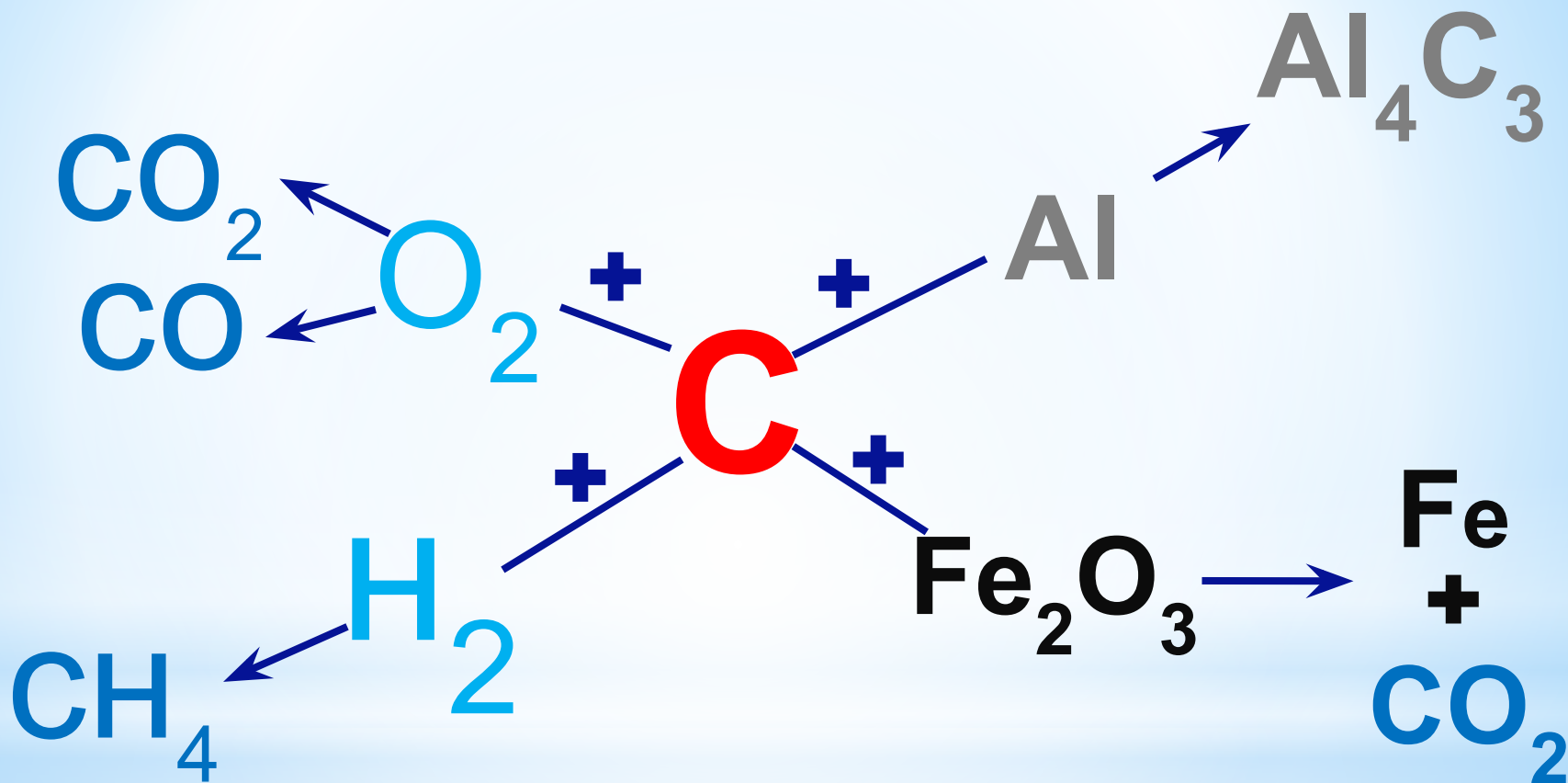


Рис. 98. Схема противогаса.

Химические свойства



Применение углерода С

- Углерод играет огромную роль в жизни человека. Его применения столь же разнообразны, как сам этот многоликий элемент.
- В частности углерод является неотъемлемой составляющей стали (до 2,14 % масс.) и чугуна (более 2,14 % масс.)

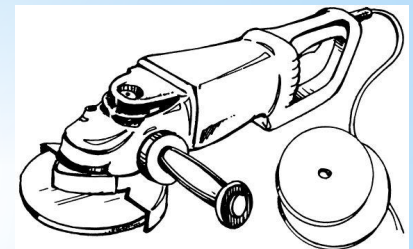


Применение углерода С

- Графит используется в карандашной промышленности, но в смеси с глиной, для уменьшения его мягкости.
- Также его используют в качестве смазки при особо высоких или низких температурах.
- Его невероятно высокая температура плавления, позволяет делать из него тигли для заливки металлов.
- Способность графита проводить электрический ток также позволяет изготавливать из него высококачественные электроды.

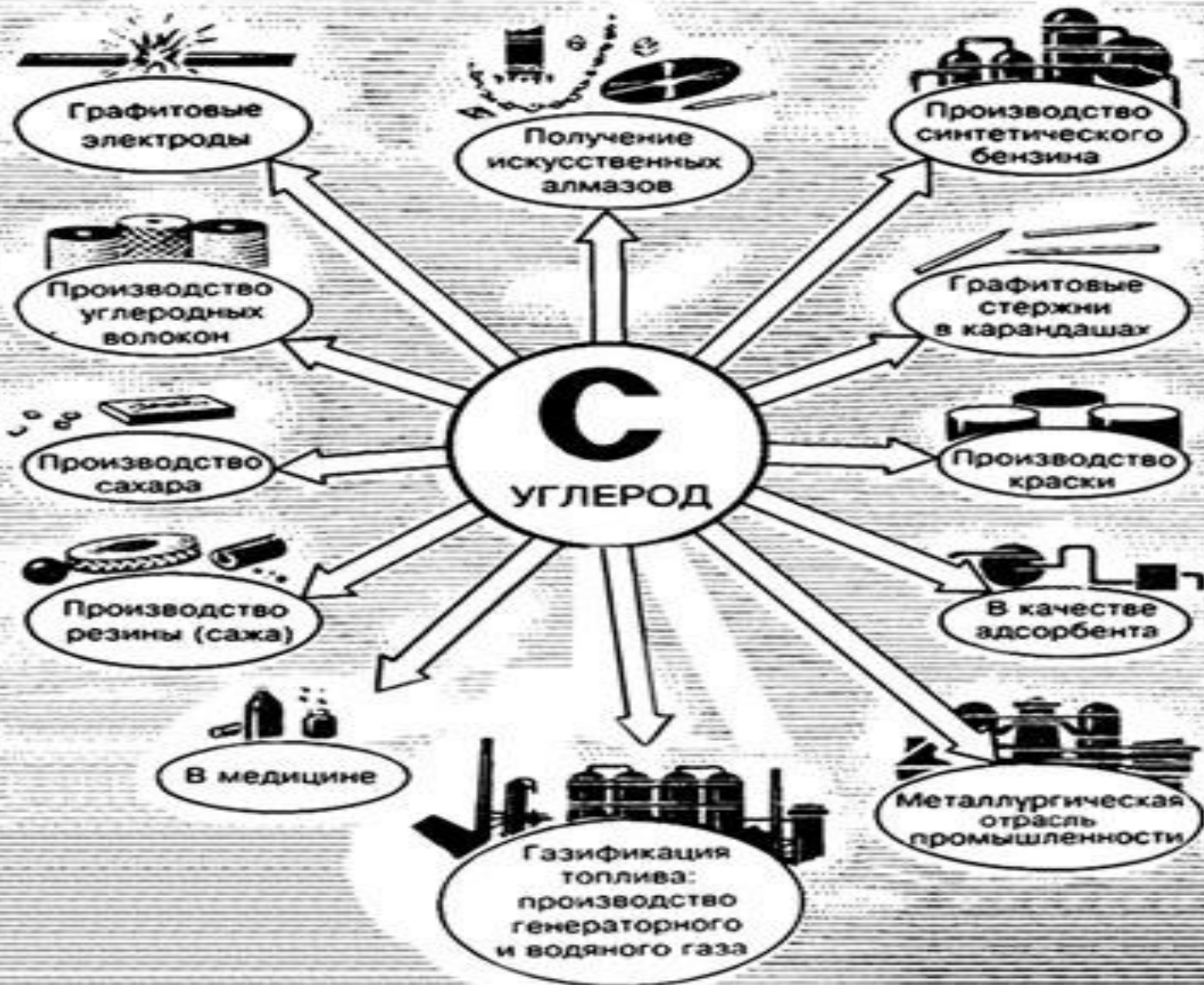
Применение углерода С

- Алмаз, благодаря исключительной твердости, незаменимый абразивный материал. Алмазным напылением обладают шлифовальные насадки бормашин.
- Кроме этого, ограненные алмазы - бриллианты используются в качестве драгоценных камней в ювелирных украшениях.
- Исключительно высокая теплопроводность алмаза (до 2000 Вт/м·К) делает его перспективным материалом для полупроводниковой техники в качестве подложек для процессоров



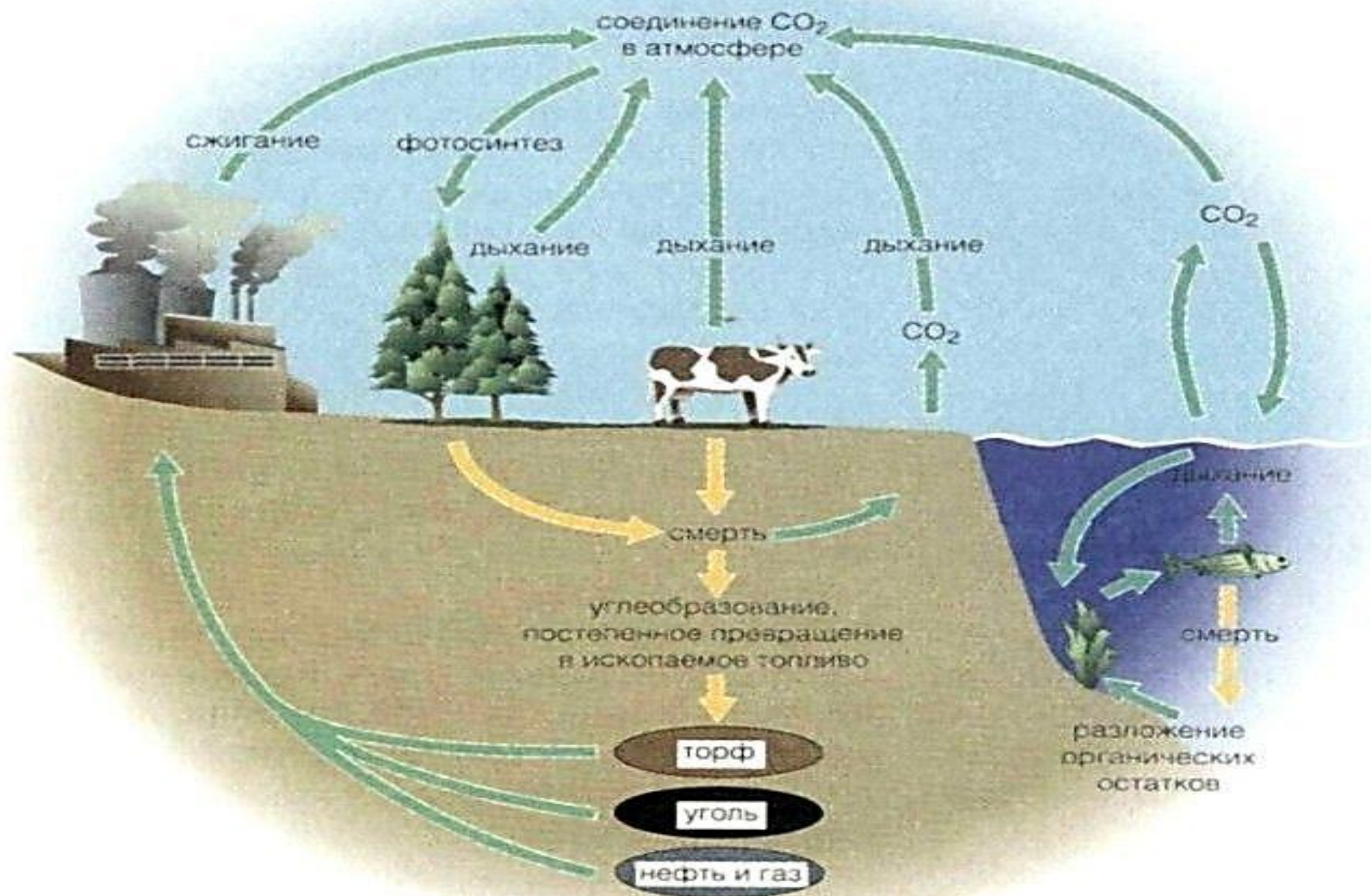
Применение углерода С

- В фармакологии и медицине широко используются различные соединения углерода.
- Так, карболен (активированный уголь), применяется для абсорбции и выведения из организма различных токсинов; графит (в виде мазей) — для лечения кожных заболеваний



Круговорот углерода в природе

- Углерод является основой всех органических веществ.
- Любой живой организм состоит в значительной степени из углерода. Углерод — основа жизни.
- Источником углерода для живых организмов обычно является CO_2 из атмосферы или воды.
- В результате фотосинтеза он попадает в биологические пищевые цепи, в которых живые существа поедают друг друга или останки друг друга и тем самым добывают углерод для строительства собственного тела.
- Биологический цикл углерода заканчивается либо окислением и возвращением в атмосферу, либо захоронением в виде угля или нефти.



Круговорот углерода в природе

Углерод в виде ископаемого топлива: угля и углеводородов (нефть, природный газ) — один из важнейших источников энергии для человечества.



Тест «Углерод»

1. Атом углерода расположен в:

- а) VI группе главной подгруппе;
- б) V группе побочной подгруппе;
- в) IV группе побочной подгруппе;
- г) IV группе главной подгруппе.

2. Углерод **не** проявляет степень окисления:

- а) +4; б) +5; в) -4; г) +2.

3. Степень окисления углерода - 4 в соединении:

- а) CH_4 ;
- б) CO ;
- в) CCl_4 ;
- г) H_2CO_3 .

4. Углерод проявляет свойства:

- а) только окислительные;
- б) только восстановительные;
- в) окислительные и восстановительные.

5. Кристаллическая решётка в простых веществах углерода:

- а) ионная;
- б) молекулярная,
- в) атомная;
- г) металлическая.

6.Самое твёрдое вещество:

- а) графит;
- б) карбин;
- в) фуллерен;
- г) алмаз.

7. Не имеет кристаллического строения:

- а) кокс;
- б) алмаз;
- в) графит;
- г) карбин.

Домашние задание

§ 29. упр. 5,8*
(письменно).