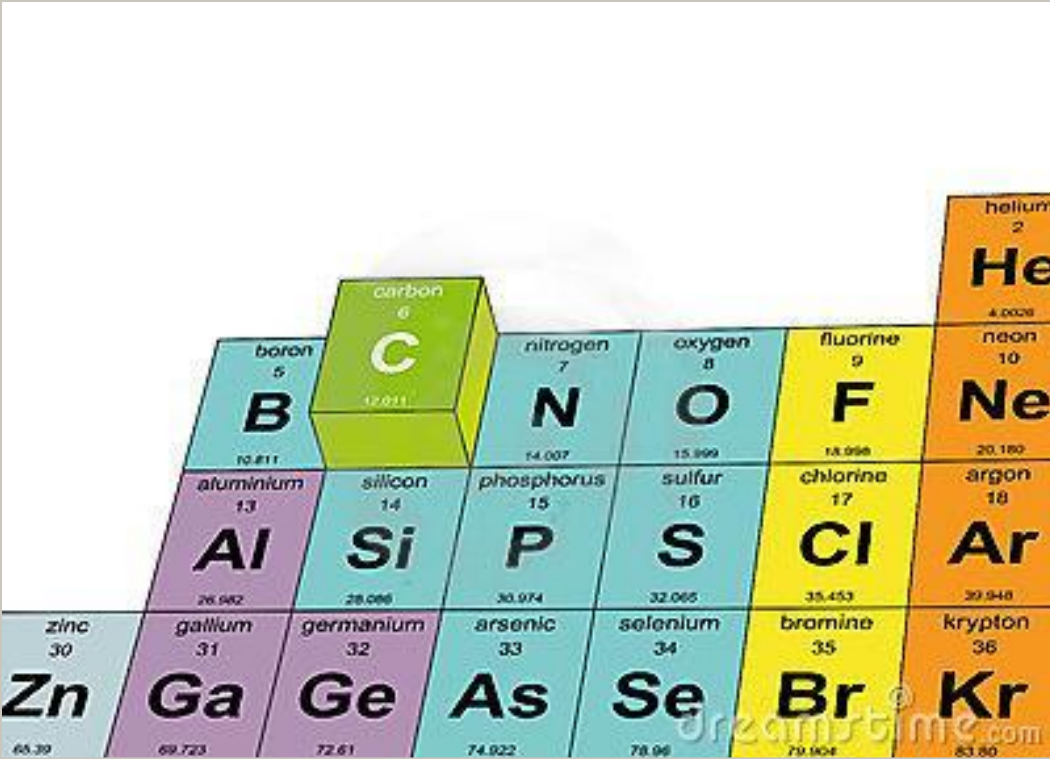


Углерод и его соединения



A 3D periodic table of elements is shown, with Carbon (C) highlighted in green and standing out as a block. The table includes elements from Boron (B) to Krypton (Kr). The elements are arranged in a grid, with their names, symbols, atomic numbers, and atomic weights displayed. The colors of the elements are: Boron (B) is light blue, Carbon (C) is green, Nitrogen (N) is light blue, Oxygen (O) is light blue, Fluorine (F) is yellow, Helium (He) is orange, Neon (Ne) is orange, Argon (Ar) is orange, Krypton (Kr) is orange, Zinc (Zn) is light blue, Gallium (Ga) is purple, Germanium (Ge) is purple, Arsenic (As) is light blue, Selenium (Se) is light blue, Bromine (Br) is yellow, and Helium (He) is orange.

	boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	helium 2 He 4.0026
	aluminium 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	neon 10 Ne 20.180
zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	argon 18 Ar 39.948
						krypton 36 Kr 83.80

*Элемент - неметалл
№ 6 в периодической
системе*

*Возможные
степени
окисления:
-4, 0, +2, +4*

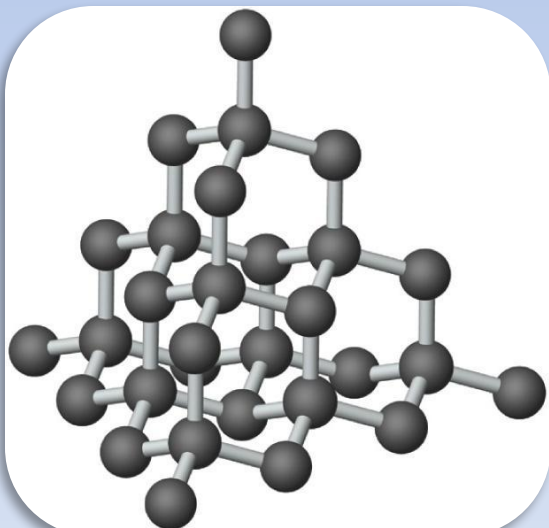
*IV группа
главная
подгруппа*

C

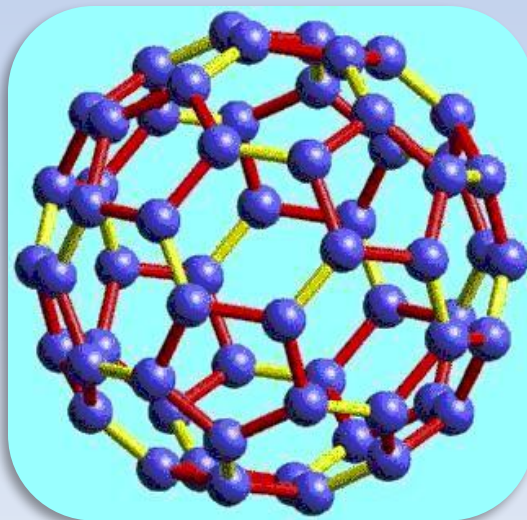
*Основа всех живых
организмов*

*Аллотропные модификации углерода
имеют атомную кристаллическую
решетку.
Их строение*

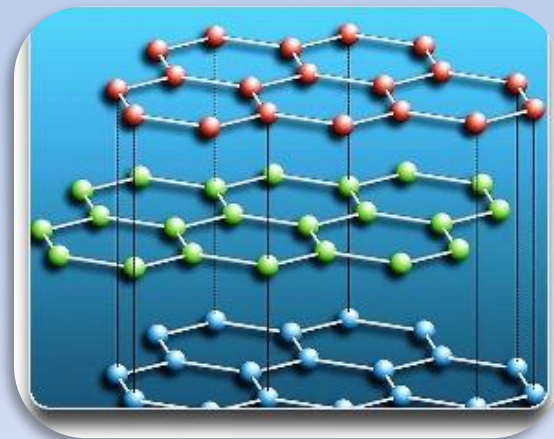
Алмаз



Фуллерен



Графит



Алмаз

*...это самое твердое вещество
на Земле, тугоплавкое с высоким
показателем преломления*

Применяется в:

- *Обрабатывающей промышленности*
- *Электротехнике*
- *Горной промышленности*
- *Ювелирном производстве*



Графит

*...это мягкое серо-черное вещество,
тугоплавкое, являющееся
полупроводником со слоистой структурой.*

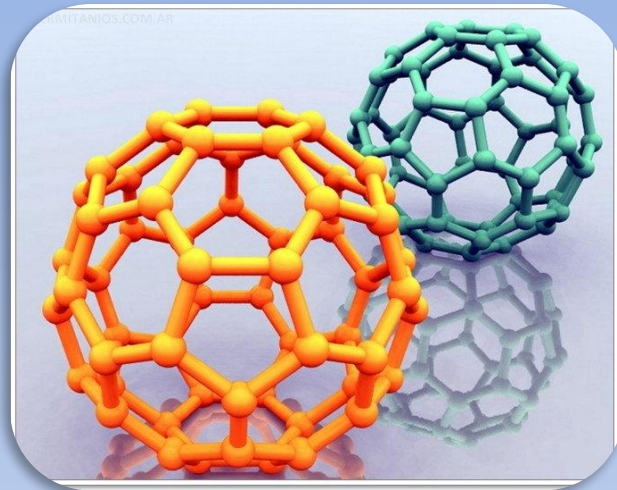
Применяется в:

- *Графитовых стержнях-электродах*
- *Производстве теплозащитного материала для головных частей ракет (термостойкость)*
- *Получении тиглей*
- *Изготовлении минеральных красок*
- *Карандашной промышленности*



Фуллерен

... это новая аллотропная форма углерода , молекула которого состоит из 60-70 атомов , образующих сферу.



Фуллерены планируют использовать:

- 1. Для создания фотоприемников*
- 2. Для создания сверхпроводящих материалов*
- 3. В качестве красителей для копировальных машин*
- 4. В качестве основы для аккумуляторных батарей*
- 5. Для создания оптоэлектронных устройств*
- 6. В медицине и фармакологии*

*Нахождение в
природе*

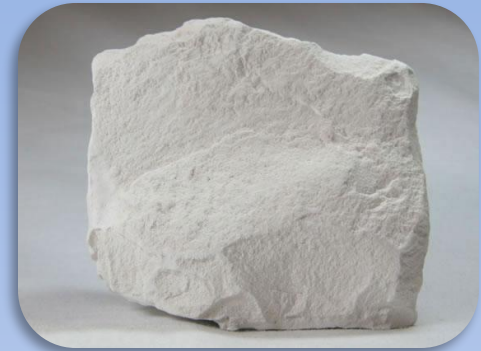
*Содержание
углерода в земной
коре 0,1 % по
массе*

*В самородном
виде:*

алмаз и графит



*Мел,
известняк,
мрамор
 CaCO_3*



*Магнезит
 MgCO_3*



*Сидерит
 FeCO_3*



КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА

Углекислый газ в атмосфере
 CO_2

ФОТОСИНТЕЗ

СЖИГАНИЕ

ДЫХАНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ В ВОДЕ

Органическое вещество

ЗАХОРОНЕНИЕ

РАСТВОРЕНИЕ

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ

Известняк

Уголь

Нефть

Торф

***Углерод в живых
организмах***



***В составе
растений и
животных
(~18 %).***

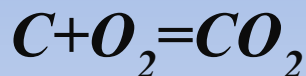
***В организме человека достигает около
21 % (15 кг на 70 кг массы тела). Углерод
составляет 2/3 массы мышц и 1/3 массы
костной ткани***

***Выводится из организма
преимущественно с выдыхаемым
воздухом (углекислый газ) и мочой
(мочевина).***

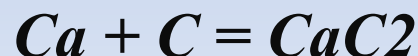
Химические свойства углерода

С простыми веществами:

1. С неметаллами:

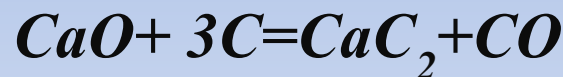


2. С металлами:



Со сложными веществами:

1. Восстанавливает металлы из их оксидов



2. Реагирует с концентрированными кислотами



В реакциях углерод проявляет, и окислительные, и восстановительные свойства

Адсорбция

Адсорбция – это способность твердых веществ (адсорбентов) поглощать своей пористой поверхностью газы и растворенные вещества.



Химические свойства углерода

- $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$ (600 °C)
- $2\text{C} + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_2$ (1500-2000 °C)
- $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ (600-700 °C)
- $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$ (выше 1000 °C)
- $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{пар}) = \text{CO} + \text{H}_2$ (800-1000 °C)
- $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц., гор.}) = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{конц., гор.}) = \text{CO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C} + 2\text{PbO} = 2\text{Pb} + \text{CO}_2$ (600 °C)

*Производство
чугуна и стали*

*В медицине (уголь
активированный)*



*Для
изготовления
электродов*

*Применение
углерода*



*Карандашная
промышленность*

*В ювелирной
промышленности*



*Для углерода в сложных
соединениях характерны
следующие степени
окисления*

- 4

низшая

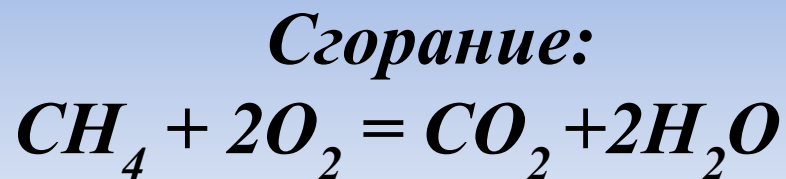
+2

промежуточная

+4

высшая

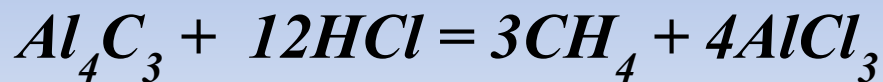
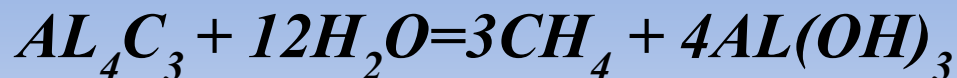
CH_4 – газ
метан



Степень окисления -4

Al_4C_3 - карбид
алюминия

Реакции с водой и с кислотой:



*Степень
окисления +2*



*CO - угарный газ
сильный яд, опасный для жизни
и здоровья человека
(несолеобразующий оксид)*



**Степень
окисления +4**

**CO_2 -
углекислый
газ**

**H_2CO_3 -
угольная
кислота**

**Соли угольной
кислоты
(например
 K_2CO_3 -
карбонат
калия)**

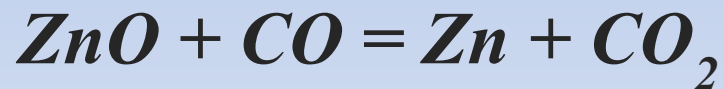
Химические свойства CO

1. Реагирует с кислородом



2. Является восстановителем

металлов из их оксидов



Химические свойства оксида углерода(II)

- $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$
- $\text{CO} + \text{Cl}_2 (125-150^\circ \text{C}, \text{Pt}) = \text{COCl}_2.$
- $2\text{CO} + 2\text{S} = \text{CO}_2 + \text{CS}_2$
- $4\text{CO} (700^\circ \text{C}) + \text{Fe}_3\text{O}_4 = 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2.$

Химические свойства CO_2

(кислотный оксид)

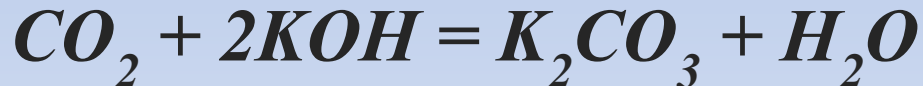
1. Реагирует с водой



2. Реагирует с основными оксидами



3. Реагирует с щелочами



4. Реагирует с углеродом



Химические свойства карбонатов (солей угольной кислоты)

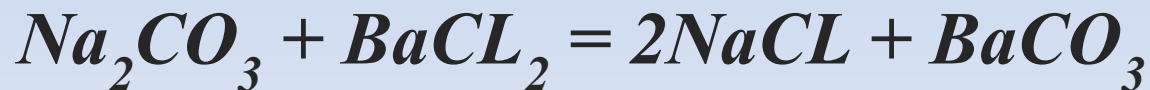
1. Качественной реакцией на карбонаты является реакция с кислотами



2. Нерастворимые в воде карбонаты термически неустойчивы



3. Карбонаты реагируют с солями



*Химические свойства карбонатов
(солей угольной кислоты)*

*Химическая реакция, лежащая в
основе образования карстовых пещер:*



Углекислотный огнетушитель



Соединения углерода вокруг нас

Лимонады



Моющие средства

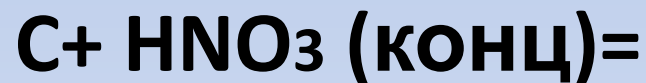
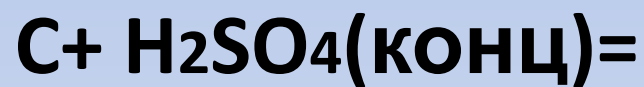
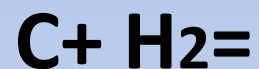
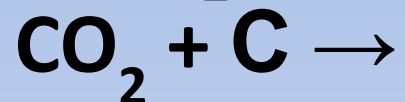


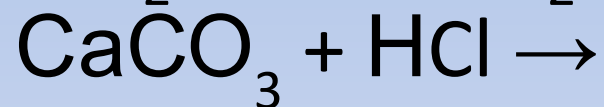
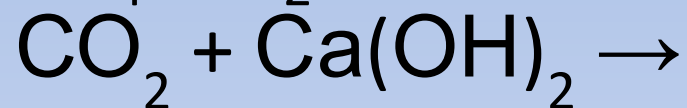
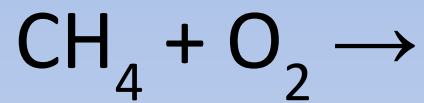
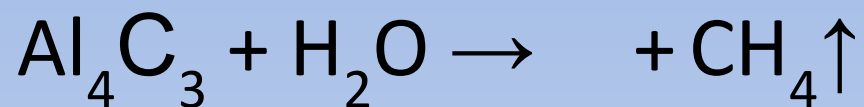
Сухой лед (хладагент)



Сода







1. Качественная реакция на CO_3^{2-} =
получение CO_2 в лаборатории.

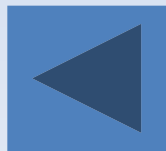
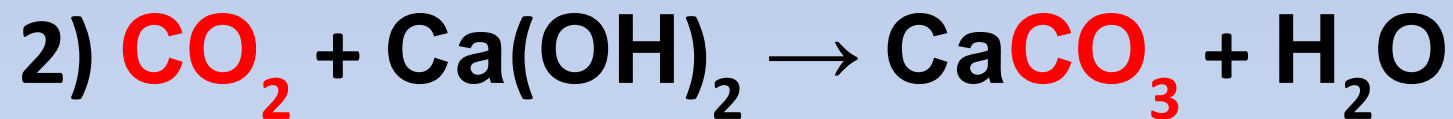
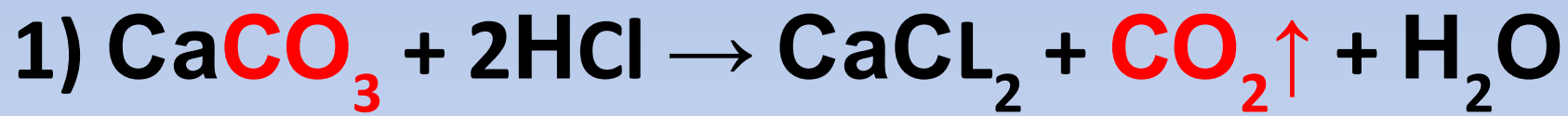
Составьте уравнение реакции получения углекислого газа в лаборатории, она же – качественная реакция на карбонат-анион.

2. Качественная реакция на CO_2
с известковой водой

Как доказать, что выделяющийся газ – CO_2 ?
Составьте уравнение соответствующей реакции.



1. Качественная реакция на CO_3^{2-} =
получение CO_2 в лаборатории. 2.
Качественная реакция на CO_2 .

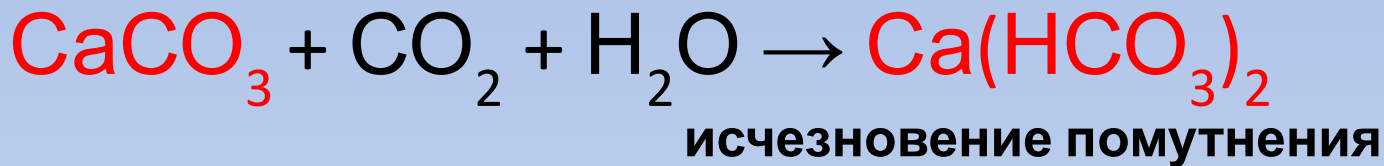


Переход карбоната в
гидрокарбонаты и обратно.

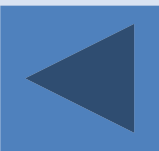
**Составьте уравнения реакций перехода
карбонатов в гидрокарбонаты и
обратно.**



Переход карбоната в гидрокарбонаты и обратно.



t



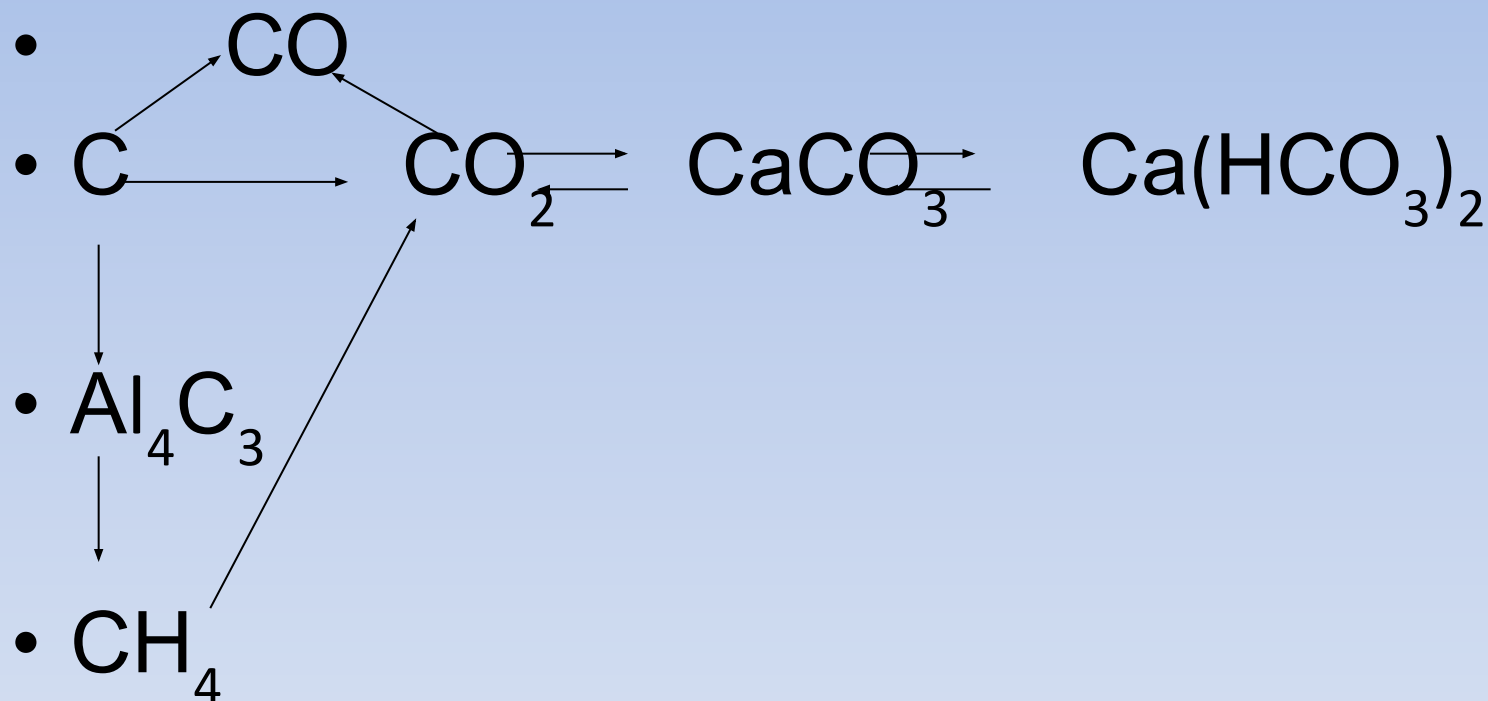
Генетическая взаимосвязь соединений углерода.

- составьте схему переходов
- составьте уравнения реакций переходов

CO , C , CO_2 , CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Al_4C_3 , CH_4



Генетическая взаимосвязь соединений углерода.



• составьте схему переходов

• составьте уравнения реакций переходов



Ссылки на источники информации и изображения:

http://www.rmnt.ru/pub/uploads/glass_cutter_0511_3.jpg

<http://www.students.by/articles/19/1001931/PH04503.jpg>

http://www.jabinesban.com/wp-content/uploads/2010/09/fullereno_fullereno.jpg

http://art-market.com.ua/media/catalog/product/cache/17/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/1/1/1111111111111111_2.jpg

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=42457246-63-72&n=21>

<http://s58.radikal.ru/i160/1012/ff/2e7639eb01bc.jpg>

<http://urbanjewelers.biz/wp-content/uploads/2010/10/diamonds-e1288016603994.jpg>

<http://im6-tub-ru.yandex.net/i?id=795134635-71-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=58758432-63-72&n=21>

<http://im7-tub-ru.yandex.net/i?id=28109246-51-72&n=21>

<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=584425754-01-72&n=21>

<http://im6-tub-ru.yandex.net/i?id=59807605-60-72&n=21>

<http://im1-tub-ru.yandex.net/i?id=501551220-00-72&n=21>

<http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=51546160-51-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=140463688-66-72&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=945542505-10-72&n=21>

<http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=412111321-54-72&n=21>

<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=440598815-39-72&n=21>