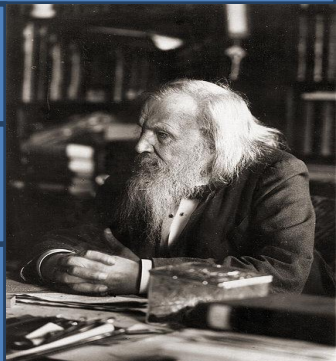



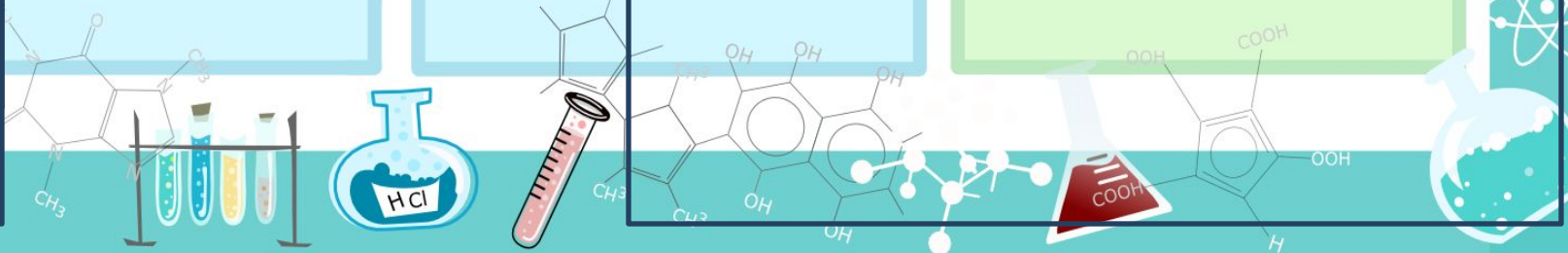
Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

периоды	ряды	Группы элементов											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	1	H 1 водород								He 2 гелий			
2	2	Li 3 литий	Be 4 бериллий	B 5 бор	C 6 углерод	N 7 азот	O 8 кислород	F 9 фтор	Ne 10 неон				
3	3	Na 11 натрий	Mg 12 магний	Al 13 алюминий	Si 14 кремний	P 15 фосфор	S 16 сера	Cl 17 хлор	Ar 18 аргон				
4	4	K 19 калий	Ca 20 кальций	Sc 21 скандий	Ti 22 титан	V 23 ванадий	Cr 24 хром	Mn 25 марганец	Fe 26 железо	Co 27 кобальт			
	5	Cu 29 медь	Zn 30 цинк	Ga 31 галлий	Ge 32 германий	As 33 мышьяк	Se 34 селен	Br 35 бром	Kr 36 криптон				
5	6	Rb 37 рубидий	Sr 38 стронций	Y 39 иттрий	Zr 40 цирконий	Nb 41 ниобий	Mo 42 молибден	Tc 43 технеций	Ru 44 рутений	Rh 45 родий	Pd 46 палладий		
	7	Ag 47 серебро	Cd 48 кадмий	In 49 индий	Sn 50 олово	Sb 51 сурьма	Te 52 теллур	I 53 иод	Xe 54 ксенон				
6	8	Cs 55 цезий	Ba 56 барий	La-Lu 71 * * *	Hf 72 гафний	Ta 73 тантал	W 74 вольфрам	Re 75 рений	Os 76 осмий	Ir 77 иридий	Pt 78 платина		
	9	Au 79 золото	Hg 80 ртуть	Tl 81 таллий	Pb 82 свинец	Bi 83 висмут	Po 84 полоний	At 85 астат	Rn 86 радон				
7	10	Fr 87 франций	Ra 88 радий	Ac-Lr 103 * * *	Db 104 дубний	Jl 105 жолиотий	Rf 106 резерфордий	Bh 107 борий	Hn 108 гангий	Mt 109 мейтнерий			

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

периоды	ряды	Группы элементов															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1	1	 <p>12 0</p> <p>+6</p>								ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА							
2	2																
3	3																
4	4																
	5																
5	6																
	7																
6	8																
	9																
7	10																

1	2 e, 4 e
2	Углерод – основа всего живого на Земле.
3	Степень окисления в соединениях +4, +2, - 4.
4	В природе встречается как в свободном виде (алмаз, графит), так и в связанном состоянии (углекислый газ, карбонаты, уголь, нефть и т.д.)



Углерод

1. Электронное строение

2. Аллотропия

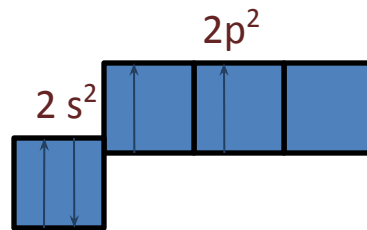
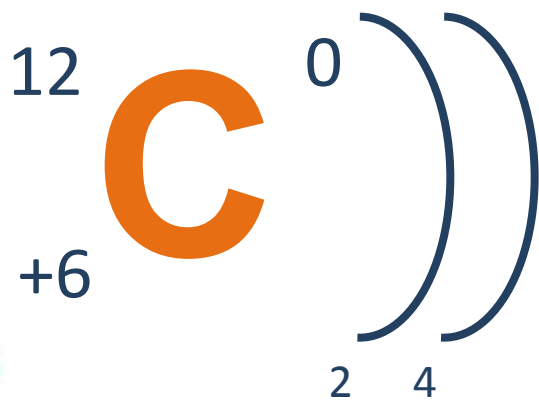
3. Химические свойства

4. Применение

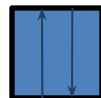
5. Проверка знаний

Углерод

1. Электронное строение



1s²



[назад](#)

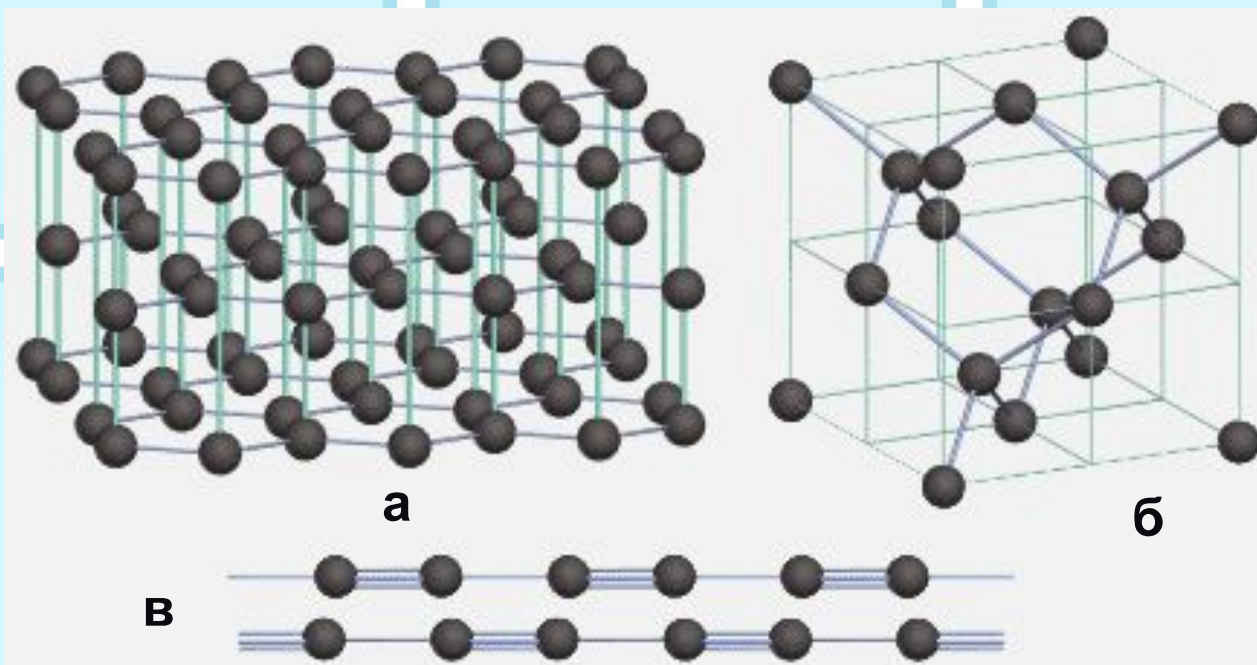
Аллотропные модификации углерода

- - алмаз,
- графит
- карбин.



Углерод

2. Аллотропия

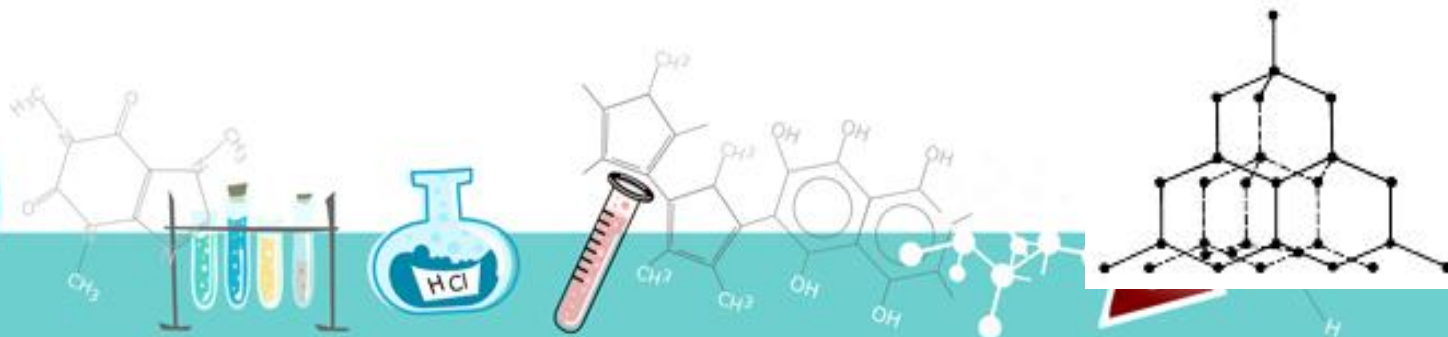


а - кристаллическая решетка графита;
б - кристаллическая решетка алмаза;
в - линейная структура карбина.

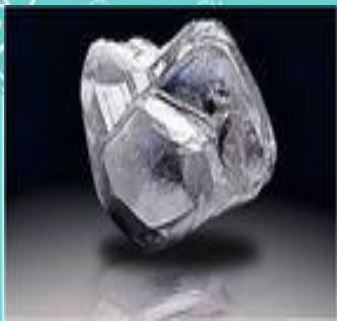


Алмаз

- бесцветное кристаллическое вещество с атомной решеткой.
- Каждый атом углерода в алмазе окружен четырьмя другими, расположенными от него в направлениях от центра тетраэдра к его вершинам.
- Алмаз имеет высокую твердость, плотность $3,5 \text{ г/см}^3$, плохо проводит тепло и практически не проводит электрический ток.
- Это самое тугоплавкое природное вещество $t_{пл} = 3730 \text{ C}$.
- В чистом виде алмаз сильно преломляет свет.
- Его применяют как украшение, а также для резки стекла, бурения горных пород и шлифования особо твердых материалов.



Самый древний алмаз



- Да, алмаз - нестареющий камень. Он - самый-самый из минералов по всем показателям. Имеет самую высокую твердость - 10, алмаз режется только алмазом. Он - самый прозрачный. Не зря его называют "ангельской слезой". Бывают желтоватые и голубоватые и очень редко - черные разновидности. Его отличает изумительная игра света при бриллиантовой огранке. Он самый дорогой, причем при увеличении размеров стоимость возрастает многократно. Скажем, камень в 10 каратов (карат - это принятая для драгоценных камней единица веса, равная 0,2 грамма) будет стоить не в десять раз больше, алмаза в 1 карат, а примерно в 100 раз! А во сколько же раз больше будет стоить такой алмаз, как "Питт", если в нем 140 каратов? Впрочем "Питт" не самый древний из исторических алмазов.

- Индийский алмаз Кох-и-Нор ("Гора света") известен несколько тысячелетий. По преданию им владели последовательно 18 правителей Индостана. Сейчас бриллиант в 108,9 каратов - в Англии, в короне королевы Елизаветы II.



- жирное на ощупь вещество черного или серого цвета с металлическим блеском, тугоплавко (плавится под давлением 105 атм и при температуре свыше 3700 °С), электропроводен, мягок, легко расслаивается.
- Из графита изготавливают огнестойкие изделия, устойчивые против действия щелочей и расплавленных систем; графитом покрывают формы для литья, чтобы предупредить прилипание к изделию формовой земли; изготавливают электротехнические изделия, карандаши, краски, смазки, антифрикционные материалы и изделия. Графит применяется в атомной технике как замедлитель нейтронов, изоляционный материал
- Видоизменения графита, часто встречающиеся в природе - кокс, сажа, древесный уголь.



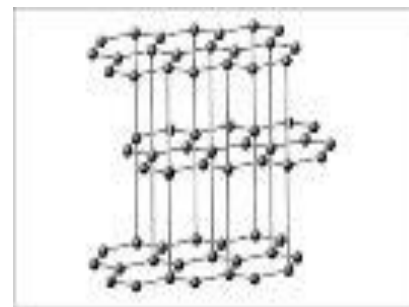
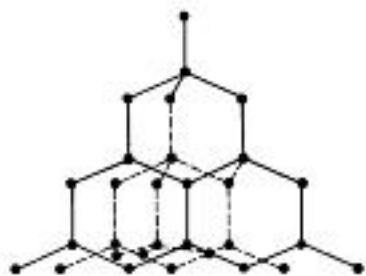
Кристаллическая решётка графита

- для графита характерна гексагональная кристаллическая решетка. Состоит из параллельных слоев, образованных правильными шестиугольниками из атомов углерода.



Взаимное превращение алмаза и графита

- При огромном давлении графит превращается в алмаз, и наоборот при высоких температурах алмаз превращается в графит



Карбин

- аллотропная модификация углерода. Представляет собой черный порошок.
- Карбин является полупроводником и его проводимость возрастает под действием света. Впервые карбин получен в 1963 году при каталитическом окислении ацетилена (учеными В. В. Коршак, А. М. Сладковым, В. Ш. Касаточкиным). Позднее карбин обнаружили в природе.

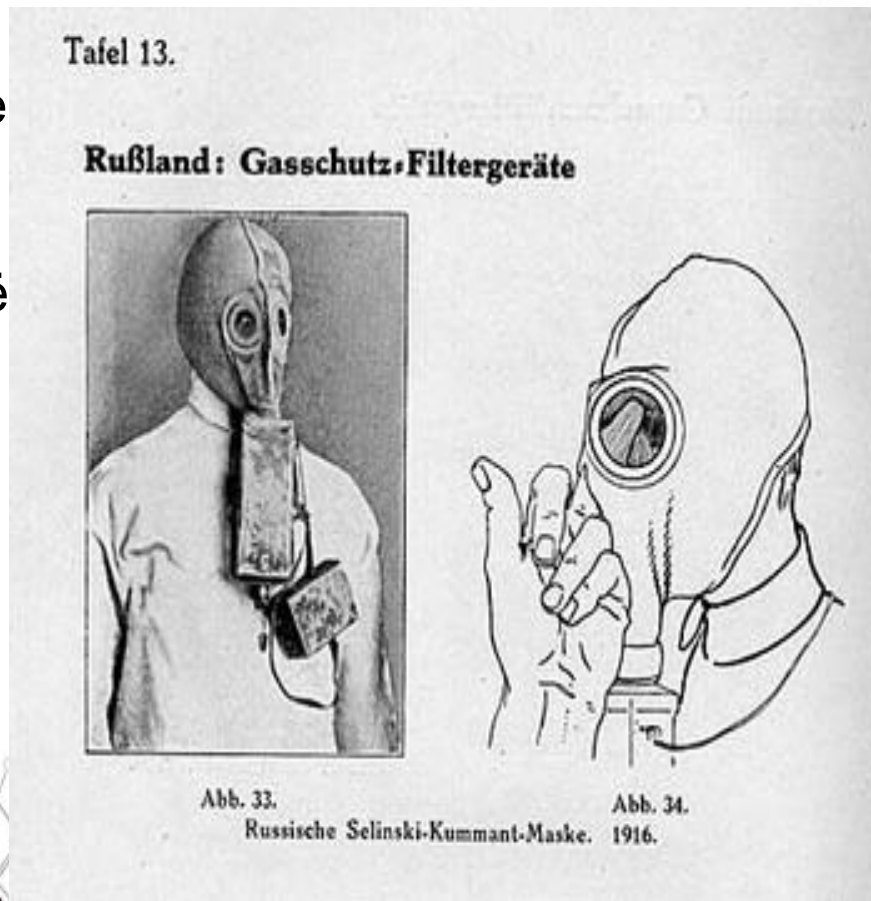
Адсорбция

- **Адсорбция-свойство угля и других твёрдых веществ удерживать на своей поверхности пары, газы и растворённые вещества.**
- **Адсорбент- вещество, на поверхности которого происходит адсорбция.**

Противогаз Зелинского

- Кроме угля есть другие адсорбенты, например синтетические и природные смолы.
- Адсорбция растворённых веществ углем открыта ещё в конце XVIII века русским академиком Ловицем.

Изучена она более подробно Зелинским Николаем Дмитриевичем, он и предложил использовать активированный уголь в противогазах.



Зелинский Николай Дмитриевич

- Своим изобретением он спас миллионы солдат от страшной,
- мучительной смерти и сделал химическое оружие неэффективным для уничтожения армий противника.



Активированный уголь

- Адсорбционная способность зависит от пористости вещества. Для увеличения пористости угля его активируют, нагревая в струе водяного пара, поры освобождаются от загрязняющих веществ.



[назад](#)

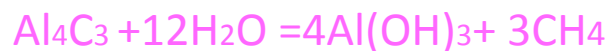
Химические свойства.

Свойства окислителя:

а) с металлами образует карбиды



карбида алюминия получают метан



Ca + 2C = CaC₂ (при нагревании)

Из карбида кальция получают ацетилен



б) с водородом

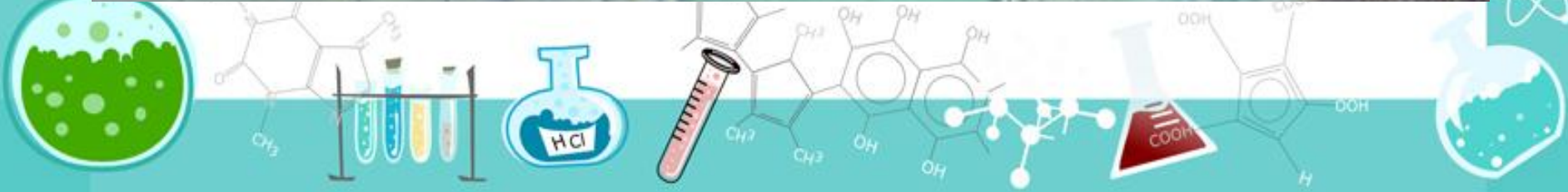
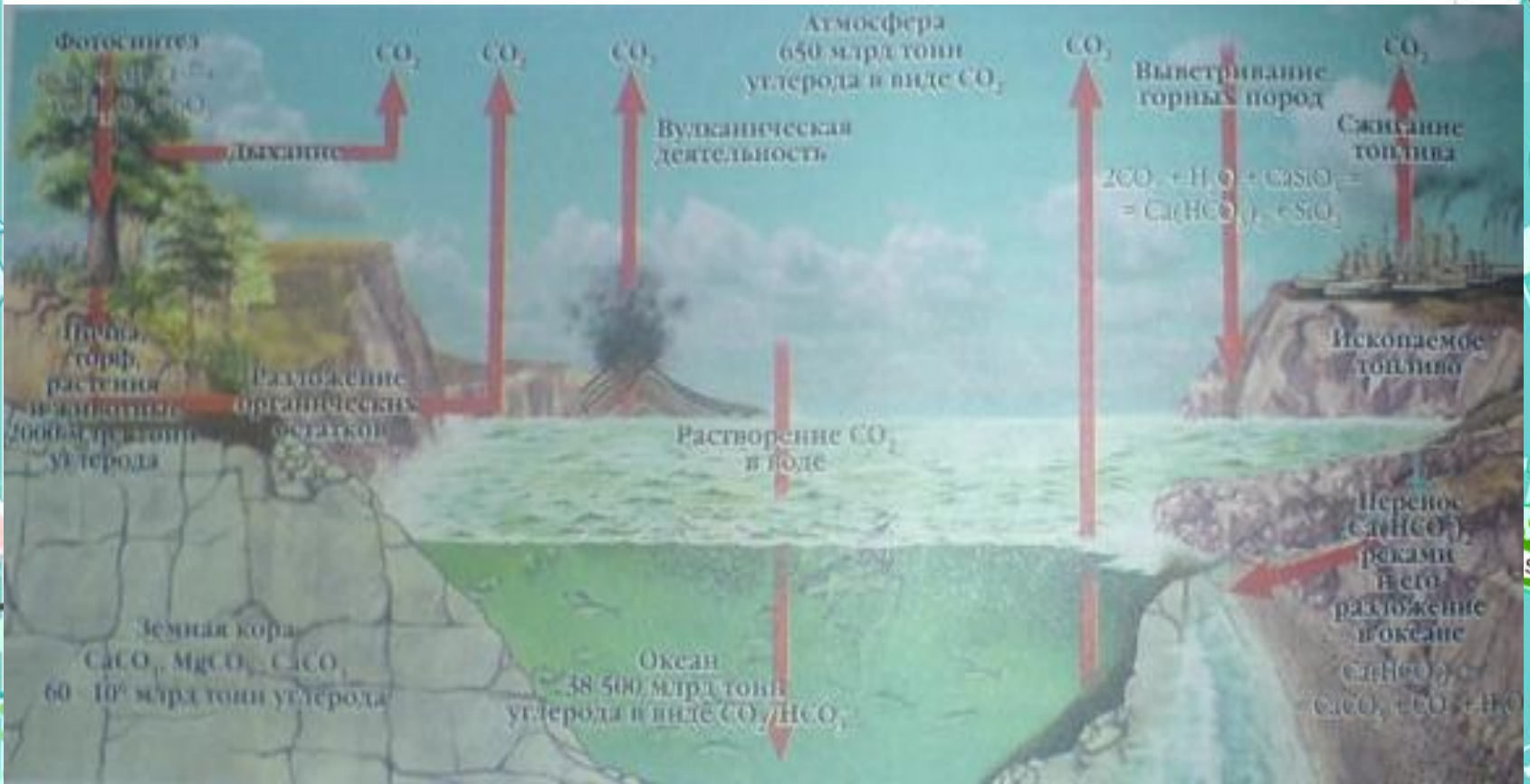


Свойства восстановителя

- в) восстанавливает металлы из их оксидов
- $\text{CuO} + \text{C} = \text{CO}_2 + \text{Cu}$
- г) горит в кислороде с выделением большого количества тепла
- $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO} + \text{Q}$
- $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{Q}$

[назад](#)

Круговорот углерода в природе



Углерод

4. Применение

С

адсорбент

крем обуви

сталь

сельское хозяйство

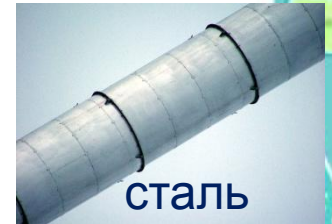
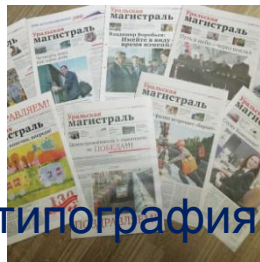
ТОПЛИВО

резина

ювелирные
изделия

медицина

типография



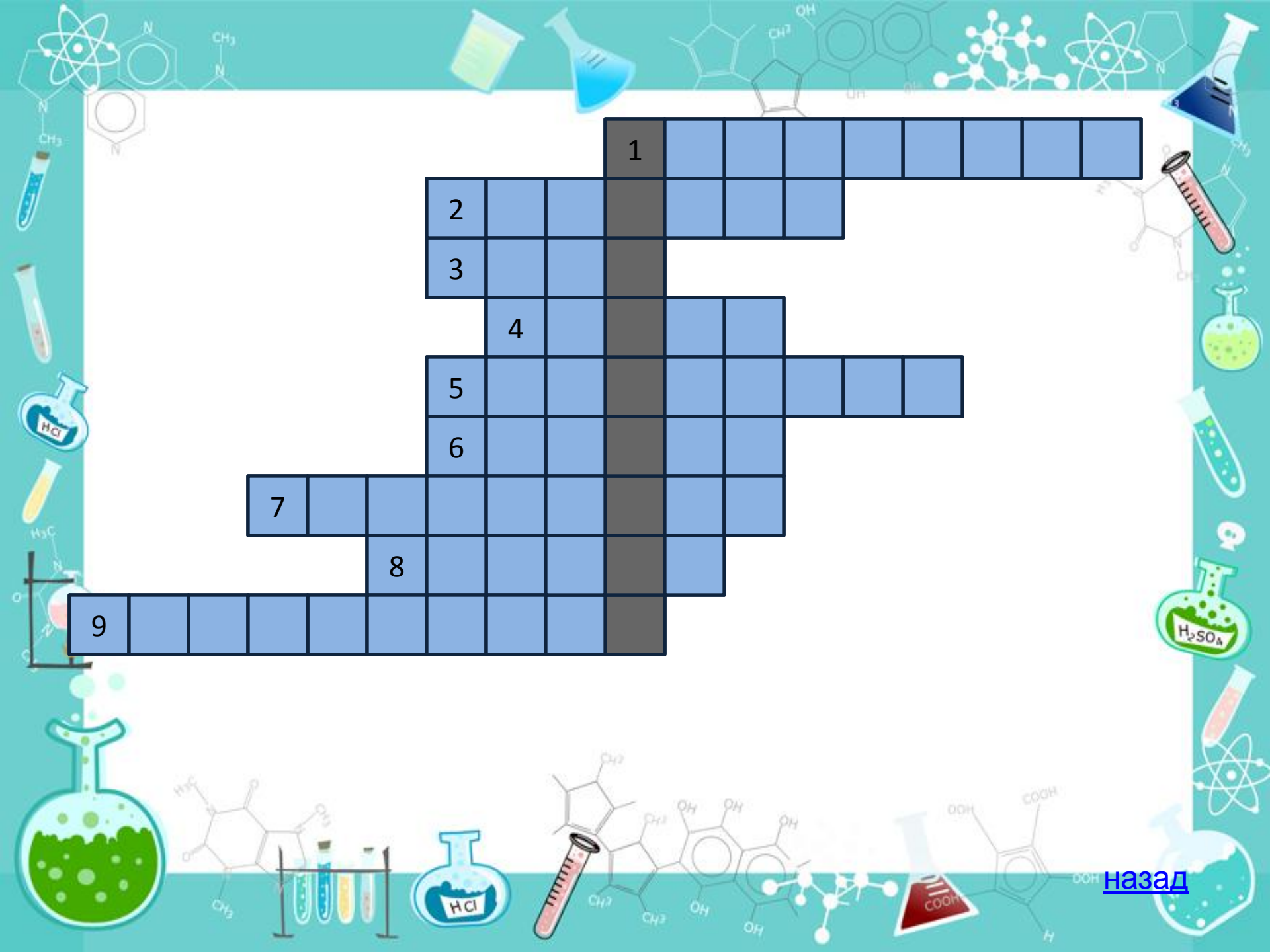
[назад](#)

Углерод

5. Проверка знаний

Заполните кроссворд, отгадав ключевое слово, означающее процесс выделения различных веществ поверхностью угля.

1. Явление, преломления лучей в кристалле называют...
2. Латинское название этого элемента «карбонеум»...
3. Один из сортов аморфного углерода.
4. В качестве поглотителя токсичных веществ в противогазах применяют...
5. Алмаз оценивается высшим баллом 10 и служит эталоном ...
6. Реагируя при нагревании с металлами углерод образует...
7. Процесс поглощения газов и растворенных веществ называется...
8. Структура какого вещества напоминает пчелиные соты?
9. Явление существования нескольких простых веществ, образованным одним элементом называют...



1

2

3

4

5

6

7

8

9

[назад](#)