

# ХИМИЯ

## 9 класс

### 5я группа элементов

Мария Дмитриевна  
Смирнова  
Smirnova@sch2101.ru  
[Vkontakte.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)

# Селен и Теллур



Химия селена и теллура схожа с химией серы.

- Селеноводород,  $\text{H}_2\text{Se}$
- Оксид селена(IV)  $\text{SeO}_2$
- Селенистая кислота,  $\text{H}_2\text{SeO}_3$
- Оксид селена(VI)  $\text{SeO}_3$
- Селеновая кислота,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$
- Теллуrowодород  $\text{TeH}_2$
- Оксид теллура (IV)  $\text{TeO}_2$
- Теллуристая кислота  $\text{H}_2\text{TeO}_3$
- Оксид теллура (VI)  $\text{TeO}_3$
- Ортотеллуrowая кислота  $\text{H}_6\text{TeO}_6$



# Селен и Теллур



Химия селена и теллура схожа с химией серы.

- Селеноводород,  $\text{H}_2\text{Se}$
- Оксид селена(IV)  $\text{SeO}_2$
- Селенистая кислота,  $\text{H}_2\text{SeO}_3$
- Оксид селена(VI)  $\text{SeO}_3$
- Селеновая кислота,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$
- Теллуrowодород  $\text{TeH}_2$
- Оксид теллура (IV)  $\text{TeO}_2$
- Теллуристая кислота  $\text{H}_2\text{TeO}_3$
- Оксид теллура (VI)  $\text{TeO}_3$
- Ортотеллуrowая кислота  $\text{H}_6\text{TeO}_6$

Окончание –истая – самая низкая степень окисления

Окончания –ная, -овая, -евая для наивысших степеней окисления.

Окончание –водород если кислота бескислородная.



# 5я группа элементов

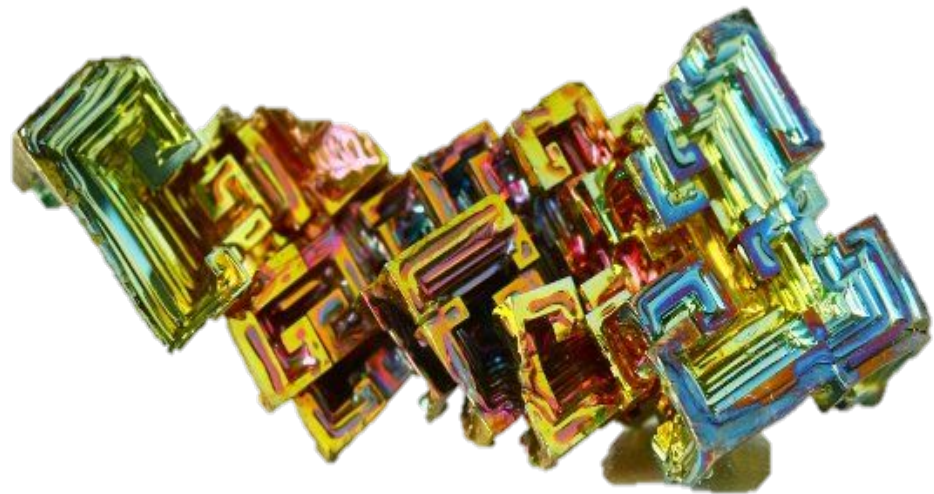


5я группа главная подгруппа содержит элементы:

Азот и фосфор — типичные неметаллы,  
мышьяк и сурьма проявляют  
металлические свойства,  
висмут — типичный металл.

N  
P  
As  
Sb  
Bi

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII											
H	He	Lanthanides					Pu	Ne										
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne											
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar											
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	Lanthanides																Rn
Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uup	Lv	Uus	Uuo			
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Actinides			
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr				



# Азот



Азот – основной компонент воздуха (78% об.).

Это газ без цвета и запаха, состоящий из двухатомных молекул  $N_2$ .

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА										VII		VIII							
		II		III		IV		V		VI		(H)		ГЕЛИЙ							
1	1	<b>H</b> 1 ВОДОРОД											4,00	<b>He</b> 2 ГЕЛИЙ							
2	2	<b>Li</b> 3 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 4 БЕРИЛЛИЙ	5 <b>B</b> БОР	6 <b>C</b> УГЛЕРОД	7 <b>N</b> АЗОТ	8 <b>O</b> КИСЛОРОД	9 <b>F</b> ФТОР	10 <b>Ne</b> НЕОН	11 <b>Na</b> НАТРИЙ	12 <b>Mg</b> МАГНИЙ	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ	14 <b>Si</b> КРЕМНИЙ	15 <b>P</b> ФОСФОР	16 <b>S</b> СЕРА	17 <b>Cl</b> ХЛОР	18 <b>Ar</b> АРГОН				
3	3	<b>Na</b> 11 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 12 МАГНИЙ	13 <b>Al</b> АЛЮМИНИЙ	14 <b>Si</b> КРЕМНИЙ	15 <b>P</b> ФОСФОР	16 <b>S</b> СЕРА	17 <b>Cl</b> ХЛОР	18 <b>Ar</b> АРГОН	19 <b>K</b> КАЛИЙ	20 <b>Ca</b> КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> ТИТАН	23 <b>V</b> ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> ХРОМ	25 <b>Mn</b> МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> НИКЕЛЬ		
4	4	<b>K</b> 19 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 20 КАЛЬЦИЙ	21 <b>Sc</b> СКАНДИЙ	22 <b>Ti</b> ТИТАН	23 <b>V</b> ВАНАДИЙ	24 <b>Cr</b> ХРОМ	25 <b>Mn</b> МАРГАНЕЦ	26 <b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО	27 <b>Co</b> КОБАЛЬТ	28 <b>Ni</b> НИКЕЛЬ	29 <b>Cu</b> МЕДЬ	30 <b>Zn</b> ЦИНК	31 <b>Ga</b> ГАЛЛИЙ	32 <b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ	33 <b>As</b> АРСЕН	34 <b>Se</b> СЕЛЕН	35 <b>Br</b> БРОМ	36 <b>Kr</b> КРИПТОН		
5	5	<b>Rb</b> 37 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 38 СТРОНЦИЙ	39 <b>Y</b> ИТТРИЙ	40 <b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ	41 <b>Nb</b> НИОБИЙ	42 <b>Mo</b> МОЛИБДЕН	43 <b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ	44 <b>Ru</b> РУТЕНИЙ	45 <b>Rh</b> РОДИЙ	46 <b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ	47 <b>Ag</b> СЕРЕБРО	48 <b>Cd</b> КАДМИЙ	49 <b>In</b> ИНДИЙ	50 <b>Sn</b> ОЛОВО	51 <b>Sb</b> СУРЬМА	52 <b>Te</b> ТЕЛЛУР	53 <b>I</b> ИОД	54 <b>Xe</b> КСЕНОН		
6	6	<b>Cs</b> 55 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 56 БАРИЙ	57 <b>La</b> ЛАНТАН	58 <b>Ce</b> ЦЕРИЙ	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИЙ	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ	66 <b>Dy</b> ДИСПРОЗИЙ	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ	68 <b>Er</b> ЭРБИЙ	69 <b>Tm</b> ТУЛЬМИЙ	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ	71 <b>Lu</b> ЛУТЕЦИЙ			
7	7	<b>Fr</b> 87 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> 88 РАДИЙ	89 <b>Ac</b> АКТИНИЙ	90 <b>Th</b> ТОРИЙ	91 <b>Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ	92 <b>U</b> УРАН	93 <b>Np</b> НЕПТУНИЙ	94 <b>Pu</b> ПЛУТОНИЙ	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ	96 <b>Cm</b> КУРИЙ	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ	99 <b>Es</b> ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 <b>(No)</b> НОБЕЛИЙ	103 <b>(Lr)</b> ЛОУРЕНСИЙ			
* ЛАНТАНОИДЫ																					
** АКТИНОИДЫ																					
		90 <b>Th</b> ТОРИЙ	91 <b>Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ	92 <b>U</b> УРАН	93 <b>Np</b> НЕПТУНИЙ	94 <b>Pu</b> ПЛУТОНИЙ	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ	96 <b>Cm</b> КУРИЙ	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ	99 <b>Es</b> ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 <b>(No)</b> НОБЕЛИЙ	103 <b>(Lr)</b> ЛОУРЕНСИЙ						

■ s - элементы  
■ p - элементы  
■ d - элементы  
■ f - элементы

# Азот



Азот является важным элементом белков.

Растения синтезируют белки, используя нитраты из почвы.

Например, нуклеотиды: Аденин (А), Гуанин (G), Тимин (Т), Цитозин (С)

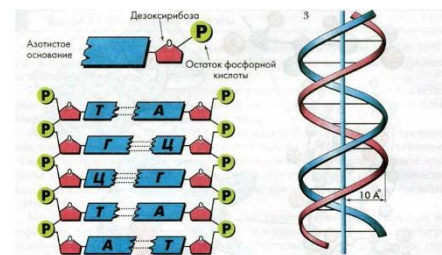
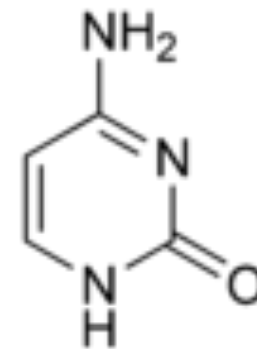
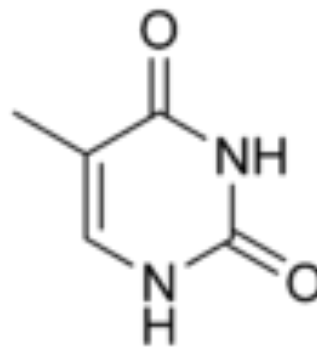
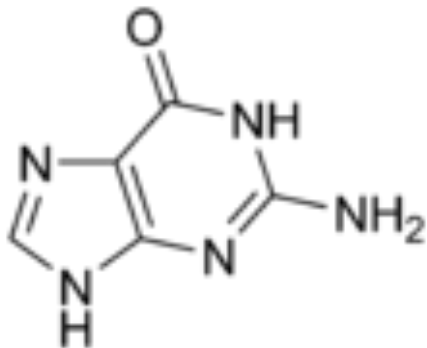
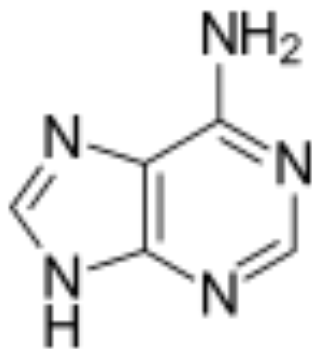


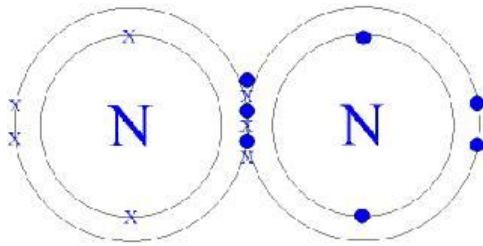
Рис. 8. Строение ДНК. 1 – схема строения нуклеотида; 2 – схема строения участка структуры молекулы ДНК; 3 – двойная спираль ДНК

# Азот

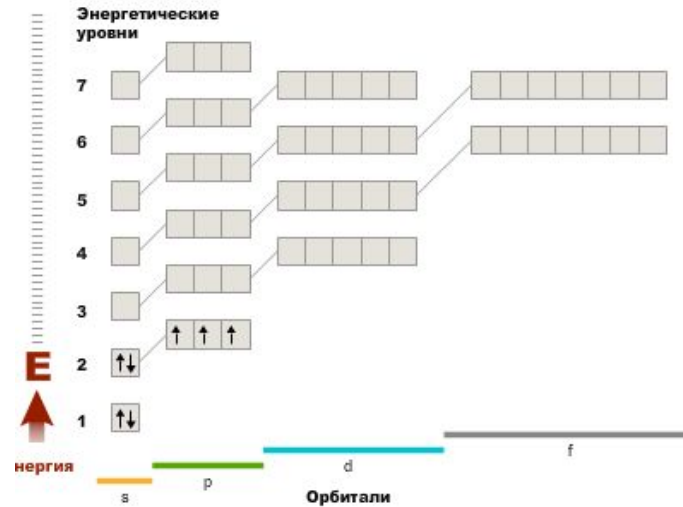


Азот может иметь степени окисления от -3 до +5.

Что бы  $N_2$  вступил в реакцию нужна активация («кинетический пинок») – температура, эклектический разряд и т.д.



## Азот



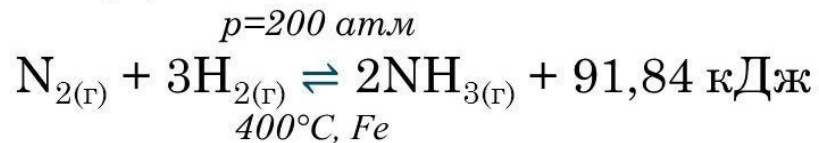
# Азот



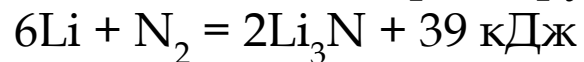
Только в «жестких» условиях реагирует с O<sub>2</sub>:



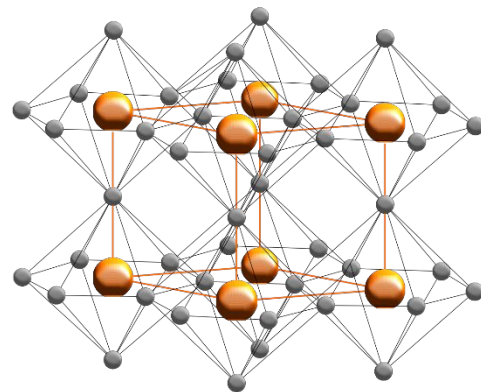
С H<sub>2</sub>, только при нагревании. Процесс Гибера:



Из металлов азот реагирует только с Li при обычных условиях:



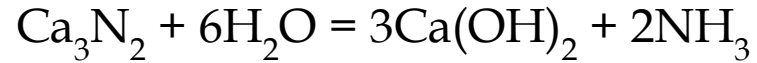
С остальными только при нагревании.



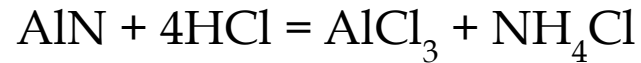




Нитриды легко взаимодействуют с водой:



И с кислотами:



Нитрид Алюминия - материал для высокотеплопроводной керамики — подложки для производства высокочастотных резисторов, корпуса электронных схем.

