



Кириллова
Маргарита Алексеевна
учитель химии лицея № 369
Красносельского района

Содержа

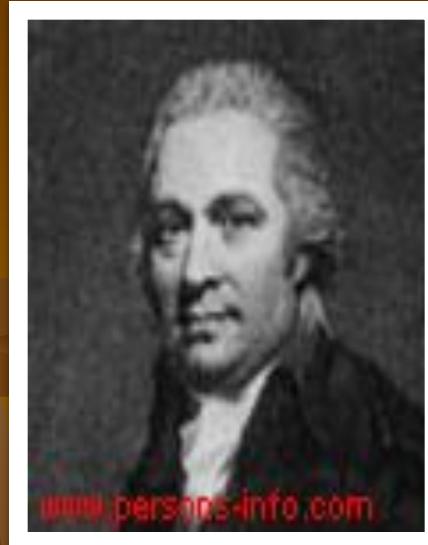
- ❖ Из истории *открытия*
- ❖ Положение азота в Периодической системе
- ❖ Строение атома азота
- ❖ Образование молекулы азота
- ❖ Физические свойства
- ❖ Химические свойства.
- ❖ Получение и применение азота
- ❖ Круговорот азота в природе



N - Nitrogenum

Открыт Резерфордом в 1772 г

Назван Алавуазье в 1887 г



Положение азота в Периодической системе

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								a VIII б										
	a I б	a II б	a III б	a IV б	a V б	a VI б	a VII б												
1	H							He											
2	Li ЛИТИЙ	3	Be БЕРИЛЛИЙ	4	B БОР	5	C УГЛЕРОД	6	N АЗОТ	7	O КИСЛОРОД	8	F ФТОР	9	Ne НЕОН	10			
3	Na НАТРИЙ	11	Mg МАГНИЙ	12	Al АЛЮМИНИЙ	13	Si КРЕМНИЙ	14	P ФОСФОР	15	S СЕРА	16	Cl ХЛОР	17	Ar АРГОН	18			
4	K КАЛИЙ	19	Ca КАЛЬЦИЙ	20	Sc СКАНДИЙ	21	Ti ТИТАН	22	V ВАНАДИЙ	23	Cr ХРОМ	24	Mn МАРГАНЕЦ	25	Fe ЖЕЛЕЗО	26	Co КОБАЛЬТ	27	Ni НИКЕЛЬ
	29 Cu МЕДЬ	30	Zn ЦИНК	31	Ga ГАЛИНИЙ	32	Ge ТЕРМАНИЙ	33	As МЫШЬЯК	34	Se СЕЛЕН	35	Br БРОМ	36	Kr КРИПТОН				
5	Rb РУБИДИЙ	37	Sr СТРОНЦИЙ	38	Y ИТРИЙ	39	Zr ЦИРКОНИЙ	40	Nb ИНОБИЙ	41	Mo МОЛИБДЕН	42	Tc ТЕХНЕЦИЙ	43	Ru РУТЕНИЙ	44	Rh РОДИЙ	45	Pd ПАЛАДИЙ
	47 Ag СЕРЕБРЫ	48	Cd КАДМИЙ	49	In ИНДИЙ	50	Sn ОЛОВО	51	Sb СУРЬМА	52	Te ТЕЛЛУР	53	I ЙОД	54	Xe КСЕНОН				
6	Cs ЦЕЗИЙ	55	Ba БАРИЙ	56	La ЛАНТАН	57	Hf ГАФНИЙ	72	Ta ТАНТАЛ	73	W ВОЛЬФРАМ	74	Re РЕНИЙ	75	Os ОСМИЙ	76	Ir ИРИДИЙ	77	Pt ПЛАТИНА
	79 Au ЗОЛОТО	80	Hg Ртуть	81	Tl ТАЛЛИЙ	82	Pb СВИНЦ	83	Bi ВИСМОТ	84	Po ПОЛОНИЙ	85	Astat АСТАТ	86	Rn РАДОН				
7	Fr ФРАНЦИЙ	87	Ra РАДИЙ	88	Ac*	89	Ku АКТИНИЙ	104	Ns КУРЧАТОВИЙ	105	Ns НИЛЬСБОРНИЙ	106		107		108	109	110	

* ЛАНТАНОИДЫ

Ce ЦЕРИЙ	58	Pr ПРАЗЕОДИЙ	59	Nd НЕОДИМ	60	Pm ПРОМЕТИЙ	61	Sm САМАРНИЙ	62	Eu ЕВРОПИЙ	63	Gd ГАДОЛИНИЙ	64	Tb ТЕРБИЙ	65	Dy ДИСПОЗИОН	66	Ho ГОЛЬМИЙ	67	Er ЭРБИЙ	68	Tm ТУЛИЙ	69	Yb ИТТЕРБИЙ	70	Lu ЛЮТЕЦИЙ	71
-------------	----	-----------------	----	--------------	----	----------------	----	----------------	----	---------------	----	-----------------	----	--------------	----	-----------------	----	---------------	----	-------------	----	-------------	----	----------------	----	---------------	----

* АКТИНОИДЫ

Th ТОРИЙ	90	Pa ПРОТАКТИНИЙ	91	U УРАН	92	Np НЕПТУНИЙ	93	Pu ПЛУТОНИЙ	94	Am АМЕРИЦИЙ	95	Cm КЮРНИЙ	96	Bk БЕРКЛИЙ	97	Cf КАЛИФОРНИЙ	98	Esr ЭНШТЕЙНИЙ	99	Fm ФЕРМИЙ	100	Md МЕНДЕЛЕВИЙ	101	No (НОБЕЛИЙ)	102	Lr (ЛЮРЕНСИЙ)	103
-------------	----	-------------------	----	-----------	----	----------------	----	----------------	----	----------------	----	--------------	----	---------------	----	------------------	----	------------------	----	--------------	-----	------------------	-----	-----------------	-----	------------------	-----

- s-элементы

- p-элементы

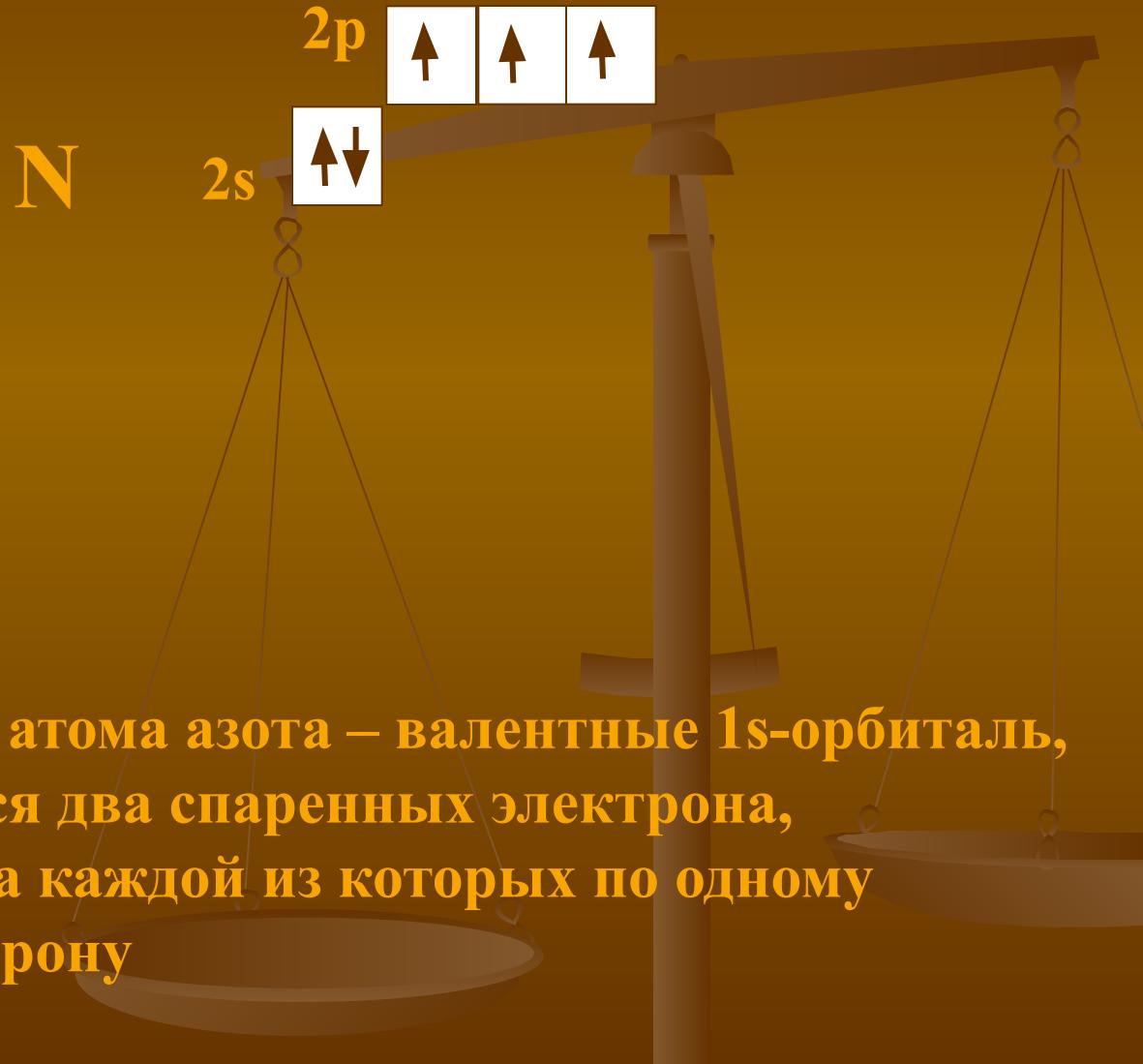
- d-элементы

- f-элементы

Строение атома

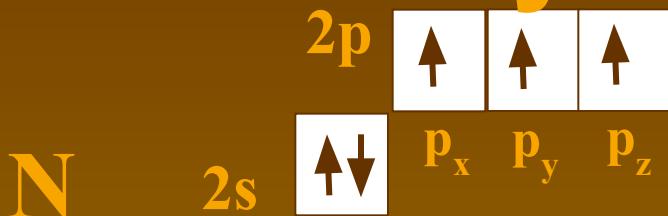
атома	
N	7
Азот	
14,0067	
$2s^2 2p^3$	2
	5

${}_7N$ II период
V группа



На внешнем уровне атома азота – валентные $1s$ -орбиталь, на которой находятся два спаренных электрона, и три p -орбитали, на каждой из которых по одному неспаренному электрону

Строение молекулы азота



При перекрывании

p_x — p_x орбиталей образуется **σ-связь**

p_y — p_y орбиталей — **π-связь**

p_z — p_z орбиталей — **π-связь**

} Тройная связь = σ + 2π

Связь в молекуле азота ковалентная неполярная, тройная, очень прочная ($E_{\text{св}} = 942$ кДж/моль). Молекулярный азот — инертен

Кристаллическая решетка — молекулярная

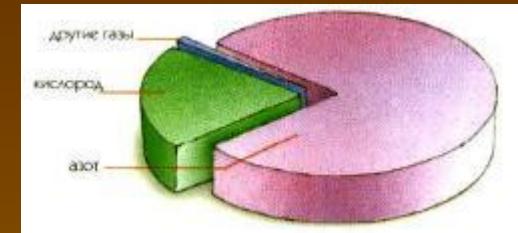
N₂



Физические

свойства азота

- Не имеет запаха
- Не поддерживает дыхания
- Мало растворим в воде (в 100 объемах воды растворяется 2,5 объема азота при н.у.)
- Немного легче воздуха
- В составе воздуха 78% азота
- Температура кипения -196°C
- Температура плавления -210°C



Химические

F-~~Свойства~~ азота

151 кДж/моль

494 кДж/моль

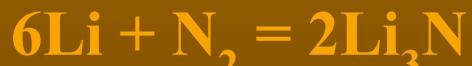
$N \equiv N$

942 кДж/моль

Для разрыва связи $N \equiv N$ требуется большое количество энергии, поэтому азот малоактивен



о Азот – окислитель (при взаимодействии с металлами и водородом)



о Азот – окислитель (при взаимодействии с неметаллами при очень высокой температуре)



Получение

1. В промышленности – из жидкого воздуха

Т кип (O_2) = - 183 °C,

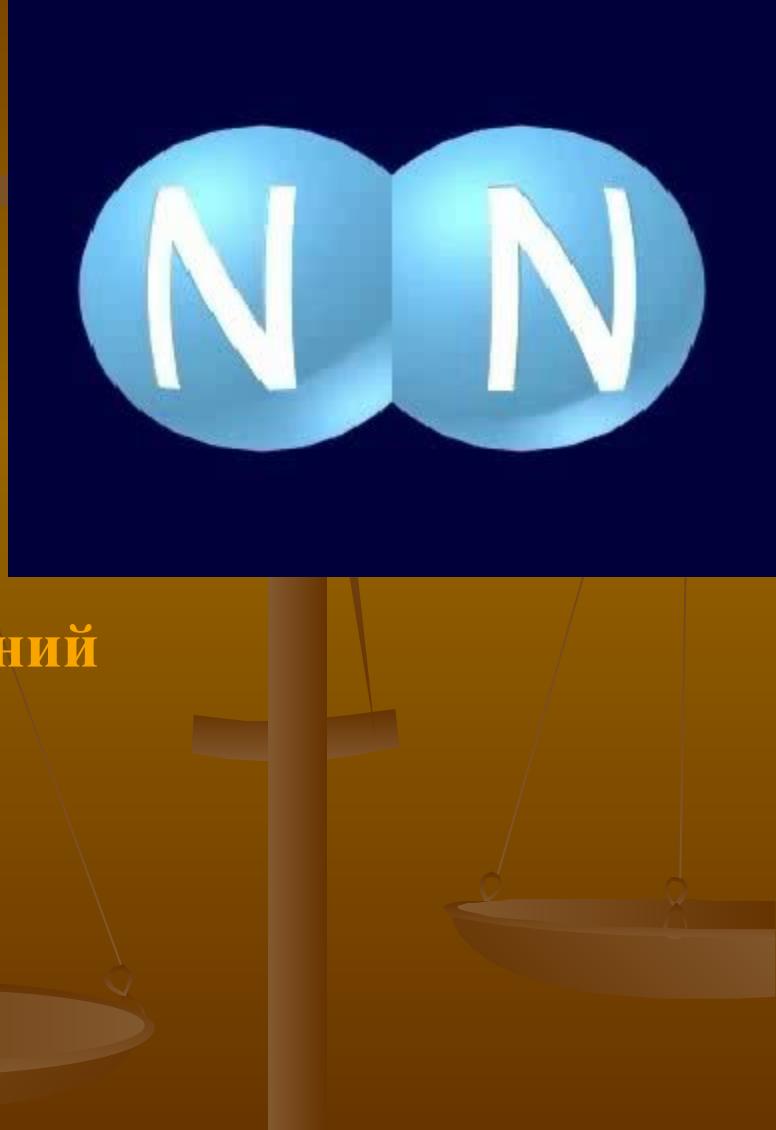
Т кип (N_2) = - 196 °C

2. В лаборатории – разложением нитритов при нагревании:

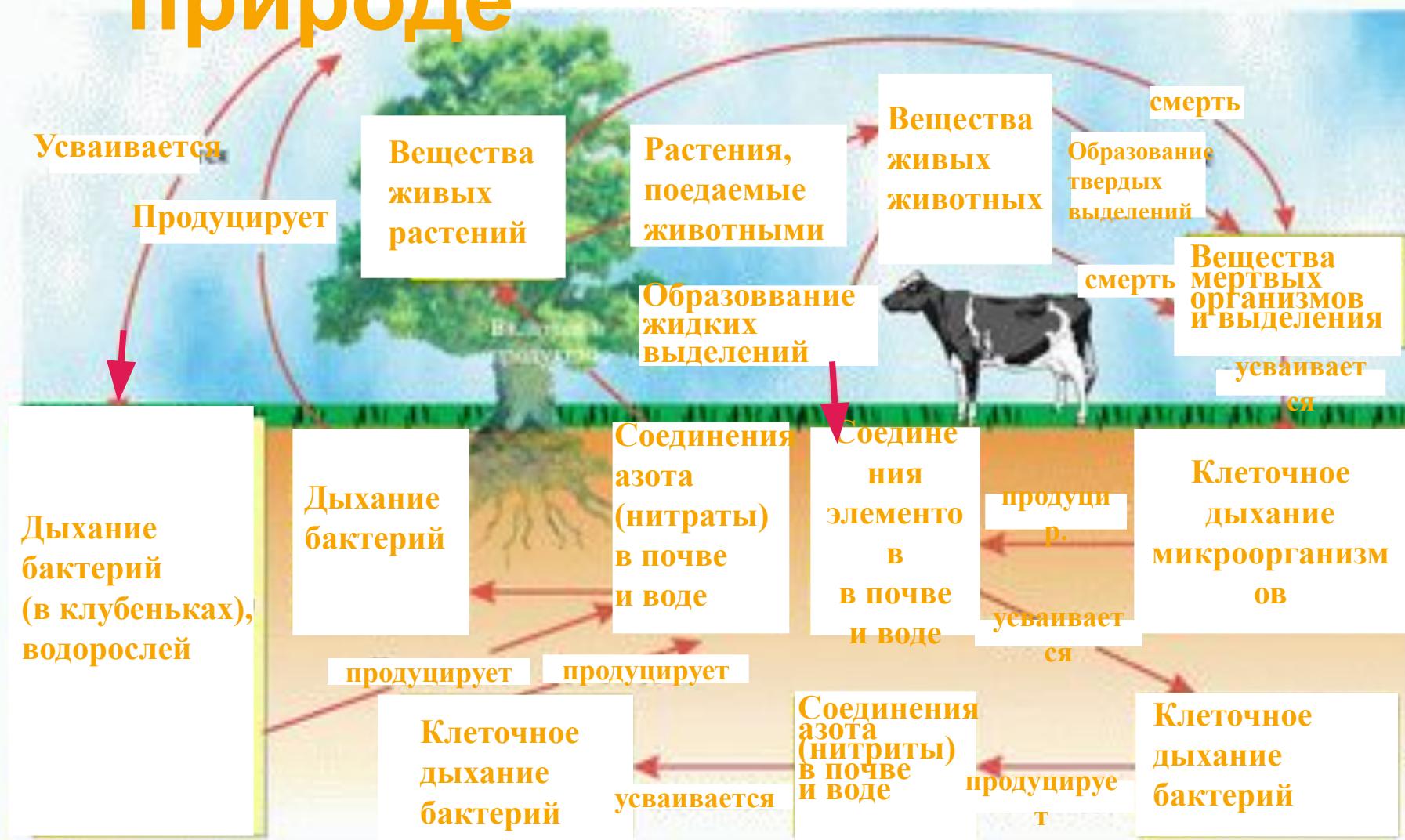


Применение

- ✓ Получение аммиака – сырья для производства минеральных удобрений
- ✓ Получение мочевины
- ✓ Как инертная среда
- ✓ При перекачке горючих жидкостей
- ✓ Сушка взрывчатых веществ



Круговорот азота в природе





Спасибо за внимание

