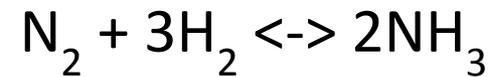
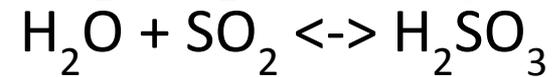
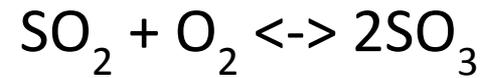




Урок 9 класса  
Химическое равновесие.  
Азот и Фосфор



Химическое равновесие характерно для реакций, способных протекать в прямом и обратном направлениях, т.е. из исходников образуются продукты, но и реакция продуктов с образованием исходников протекает.



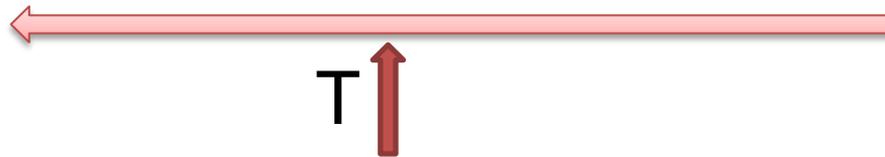
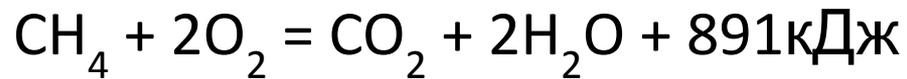
Такие химические системы находятся в равновесии, когда скорость прямой и обратной реакции равны.

Равновесное состояние системы сохранится, пока не поменяются условия.



В случае изменения условий протекания реакции, в силу вступает принцип Ле Шателье:

«При изменении внешних условий химическое равновесие смещается в сторону той реакции (прямой или обратно), которая ослабляет это внешние воздействие.



# 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 (H)		VIII			
1	1	II		III	IV	V	VI	VII		VIII							
1	1	<b>1</b> H 1,01 ВОДОРОД									<b>2</b> He 4,00 ГЕЛИЙ						
2	2	<b>3</b> Li 6,94 ЛИТИЙ	<b>4</b> Be 9,01 БЕРИЛЛИЙ	<b>5</b> B 10,81 БОР	<b>6</b> C 12,01 УГЛЕРОД	<b>7</b> N 14,01 АЗОТ	<b>8</b> O 16,00 КИСЛОРОД	<b>9</b> F 19,00 ФТОР	<b>10</b> Ne 20,18 НЕОН								
3	3	<b>11</b> Na 22,99 НАТРИЙ	<b>12</b> Mg 24,31 МАГНИЙ	<b>13</b> Al 26,98 АЛЮМИНИЙ	<b>14</b> Si 28,09 КРЕМНИЙ	<b>15</b> P 30,97 ФОСФОР	<b>16</b> S 32,06 СЕРА	<b>17</b> Cl 35,45 ХЛОР	<b>18</b> Ar 39,95 АРГОН								
4	4	<b>19</b> K 39,10 КАЛИЙ	<b>20</b> Ca 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>21</b> Sc 44,96 СКАНДИЙ	<b>22</b> Ti 47,90 ТИТАН	<b>23</b> V 50,94 ВАНАДИЙ	<b>24</b> Cr 52,00 ХРОМ	<b>25</b> Mn 54,94 МАРГАНЕЦ	<b>26</b> Fe 55,85 ЖЕЛЕЗО	<b>27</b> Co 58,93 КОБАЛЬТ	<b>28</b> Ni 58,70 НИКЕЛЬ						
4	5	<b>29</b> Cu 63,55 МЕДЬ	<b>30</b> Zn 65,38 ЦИНК	<b>31</b> Ga 69,72 ГАЛЛИЙ	<b>32</b> Ge 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>33</b> As 74,92 МЫШЬЯК	<b>34</b> Se 78,96 СЕЛЕН	<b>35</b> Br 79,90 БРОМ	<b>36</b> Kr 83,80 КРИПТОН								
5	6	<b>37</b> Rb 85,47 РУБИДИЙ	<b>38</b> Sr 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>39</b> Y 88,91 ИТРИЙ	<b>40</b> Zr 91,22 ЦИРКОНИЙ	<b>41</b> Nb 92,91 НИОБИЙ	<b>42</b> Mo 95,94 МОЛИБДЕН	<b>43</b> Tc 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	<b>44</b> Ru 101,07 РУТЕНИЙ	<b>45</b> Rh 102,91 РОДИЙ	<b>46</b> Pd 106,42 ПАЛЛАДИЙ						
5	7	<b>47</b> Ag 107,87 СЕРЕБРО	<b>48</b> Cd 112,41 КАДМИЙ	<b>49</b> In 114,82 ИНДИЙ	<b>50</b> Sn 118,69 ОЛОВО	<b>51</b> Sb 121,75 СУРЬМА	<b>52</b> Te 127,60 ТЕЛЛУР	<b>53</b> I 126,90 ИОД	<b>54</b> Xe 131,30 КСЕНОН								
6	8	<b>55</b> Cs 132,91 ЦЕЗИЙ	<b>56</b> Ba 137,33 БАРИЙ	<b>57</b> La 138,91 ЛАНТАН	<b>72</b> Hf 178,49 ГАФНИЙ	<b>73</b> Ta 180,95 ТАНТАЛ	<b>74</b> W 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>75</b> Re 186,21 РЕНИЙ	<b>76</b> Os 190,20 ОСМИЙ	<b>77</b> Ir 192,22 ИРИДИЙ	<b>78</b> Pt 195,09 ПЛАТИНА						
6	9	<b>79</b> Au 196,97 ЗОЛОТО	<b>80</b> Hg 200,59 РУТУТЬ	<b>81</b> Tl 204,37 ТАЛЛИЙ	<b>82</b> Pb 207,20 СВИНЕЦ	<b>83</b> Bi 208,98 ВИСМУТ	<b>84</b> Po [209] ПОЛОНИЙ	<b>85</b> At [210] АСТАТ	<b>86</b> Rn [222] РАДОН								
7	10	<b>87</b> Fr [223] ФРАНЦИЙ	<b>88</b> Ra [226] РАДИЙ	<b>89</b> Ac [227] АКТИНИЙ	<b>104</b> Ku [261] КУРЧАТОВИЙ	<b>105</b> Ns [261] НИЛЬСБОРИЙ	<b>106</b> Sg [263] СИБОРГИЙ	<b>107</b> Bh [262] БОРИЙ	<b>108</b> Hs [265] ХАССИЙ	<b>109</b> Hs [266] МЕЙТНЕРИЙ							
* ЛАНТАНОИДЫ																	
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
Ce 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	Nd 144,24 НЕОДИМ	Pm [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 150,40 САМАРИЙ	Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,93 ТЕРБИЙ	Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26 ЭРБИЙ	Tm 168,93 ТУЛИЙ	Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ				
** АКТИНОИДЫ																	
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103				
Th 232,04 ТОРИЙ	Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np 237,05 НЕПУНИЙ	Pu [244] ПЛУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) [255] НОБЕЛИЙ	(Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ				

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

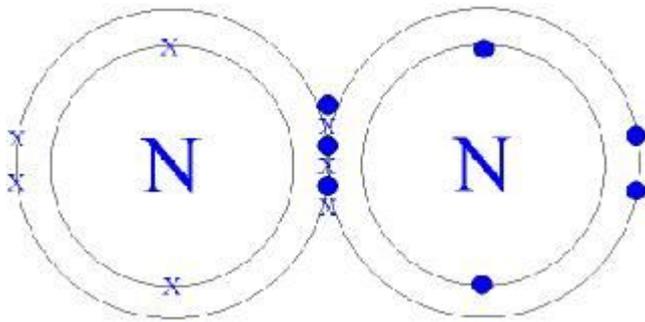


Азот является важным элементом белков. Растения синтезируют белки, используя нитраты из почвы. Нитраты там образуются из атмосферного азота и аммонийных соединений, имеющихся в почке.

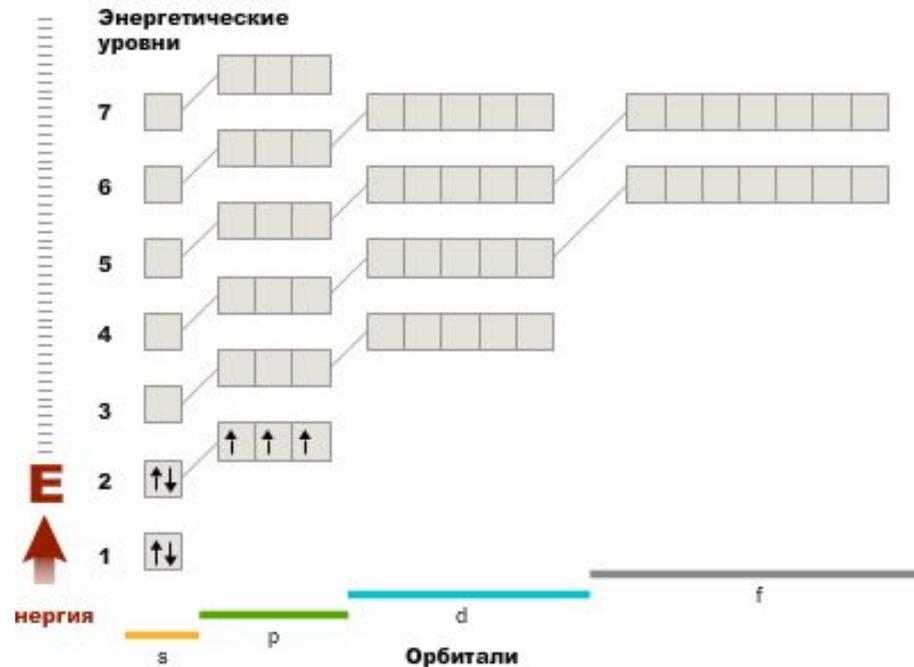




Азот может иметь степени окисления от -3 до +5.  
 Что бы  $N_2$  вступил в реакцию нужна активация («кинетический пинок») – температура, эклектический разряд и т.д.



## Азот

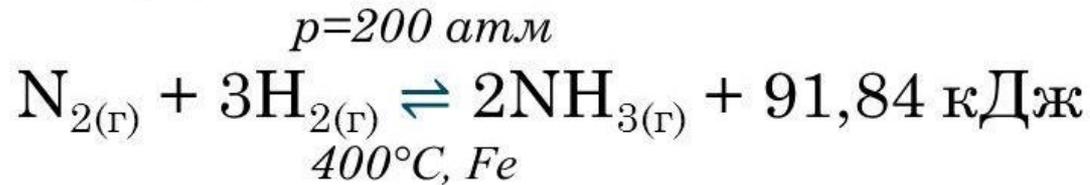




Только в «жестких» условиях реагирует с O<sub>2</sub>:



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



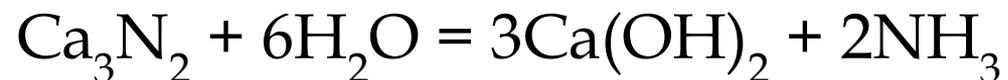
Из металлов азот реагирует только с Li при обычных условиях:



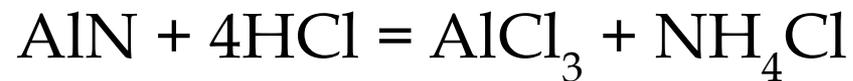
С остальными только при нагревании.



Нитриды легко взаимодействуют с водой:



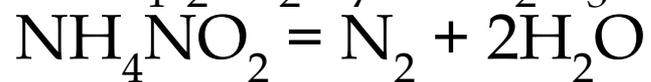
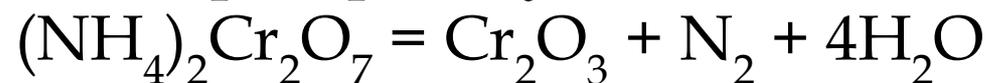
И с кислотами:





Получение:

В лабораторных условиях:



В промышленности путём сжатия воздуха.



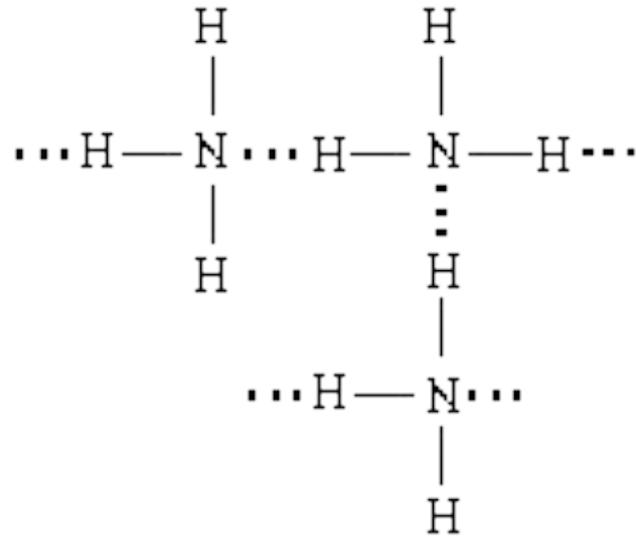
Аммиак.  $\text{NH}_3$ .

В обычных условиях газ, с резким запахом.

В жидком состоянии молекулы связан водородными связями.

Аммиак очень хорошо растворим в воде - 700 к 1.

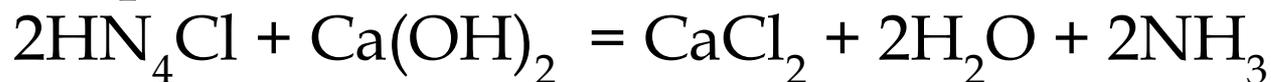
Нашатырь - водный раствор гидроксида аммония, бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом.





Получение аммиака.

В лаборатории – нагревают смесь хлорида аммония и гидроксида кальция:



В промышленности:

