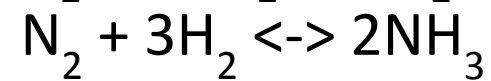
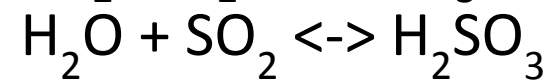
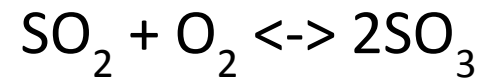




Урок 9 класса  
Химическое равновесие.  
Азот и Фосфор



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.



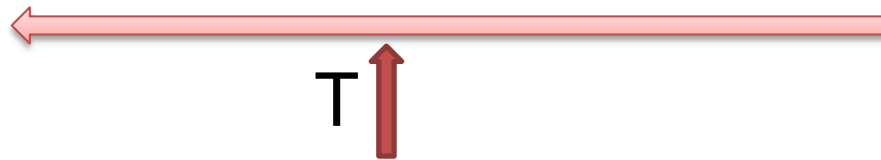
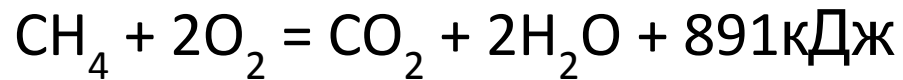
Такие химические системы находятся в равновесии, когда скорость прямой и обратной реакции равны.

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		IX		X		XI		
1	1	<b>H</b> <sup>1</sup> 1,01 ВОДОРОД																
2	2	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,94 ЛИТИЙ	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01 БЕРИЛЛИЙ		<b>B</b> <sup>5</sup> 10,81 БОР	<b>C</b> <sup>6</sup> 12,01 УГЛЕРОД	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,01 АЗОТ	<b>O</b> <sup>8</sup> 16,00 КИСЛОРОД	<b>F</b> <sup>9</sup> 19,00 ФТОР	<b>Ne</b> <sup>10</sup> 20,18 НЕОН								
3	3	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,99 НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,31 МАГНИЙ		<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,98 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,09 КРЕМНИЙ	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,97 ФОСФОР	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,06 СЕРА	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,45 ХЛОР	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,95 АРГОН								
4	4	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,10 КАЛИЙ	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,96 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,90 ТИТАН	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,94 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 52,00 ХРОМ	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,94 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,85 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,93 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> <sup>28</sup> 58,70 НИКЕЛЬ							
4	5	<b>Cu</b> <sup>29</sup> 63,55 МЕДЬ	<b>Zn</b> <sup>30</sup> 65,38 ЦИНК		<b>Ga</b> <sup>31</sup> 69,72 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> <sup>32</sup> 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,92 МЫШЬЯК	<b>Se</b> <sup>34</sup> 78,96 СЕЛЕН	<b>Br</b> <sup>35</sup> 79,90 БРОМ	<b>Kr</b> <sup>36</sup> 83,80 КРИПТОН								
5	6	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,47 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,91 ИТРИЙ	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,22 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,91 НИОБИЙ	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> <sup>43</sup> 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,91 РОДИЙ	<b>Pd</b> <sup>46</sup> 106,42 ПАЛЛАДИЙ							
5	7	<b>Ag</b> <sup>47</sup> 107,87 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> <sup>48</sup> 112,41 КАДМИЙ		<b>In</b> <sup>49</sup> 114,82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> <sup>50</sup> 118,69 ОЛОВО	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 СУРЬМА	<b>Te</b> <sup>52</sup> 127,60 ТЕЛЛУР	<b>I</b> <sup>53</sup> 126,90 ИОД	<b>Xe</b> <sup>54</sup> 131,30 КСЕНОН								
6	8	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,91 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 БАРИЙ	<b>La</b> <sup>*57</sup> 138,91 ЛАНТАН	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,95 ТАНТАЛ	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,21 РЕНИЙ	<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,20 ОСМИЙ	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> <sup>78</sup> 195,09 ПЛАТИНА							
6	9	<b>Au</b> <sup>79</sup> 196,97 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> <sup>80</sup> 200,59 РУТУТЬ		<b>Tl</b> <sup>81</sup> 204,37 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> <sup>82</sup> 207,20 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,98 ВИСМУТ	<b>Po</b> <sup>84</sup> [209] ПОЛОНИЙ	<b>At</b> <sup>85</sup> [210] АСТАТ	<b>Rn</b> <sup>86</sup> [222] РАДОН								
7	10	<b>Fr</b> <sup>87</sup> [223] ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> <sup>88</sup> [226] РАДИЙ	<b>Ac</b> <sup>**89</sup> [227] АКТИНИЙ	<b>Ku</b> <sup>104</sup> [261] КУРЧАТОВИЙ	<b>Ns</b> <sup>105</sup> [261] НИЛЬСБОРИЙ	<b>Sg</b> <sup>106</sup> [263] СИБОРГИЙ	<b>Bh</b> <sup>107</sup> [262] БОРИЙ	<b>Hs</b> <sup>108</sup> [265] ХАССИЙ	<b>Hs</b> <sup>109</sup> [268] МЕЙТНЕРИЙ								
* ЛАНТАНОИДЫ																		
	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
	<b>Ce</b> 140,12 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> 140,91 ПРАЗЕОДИМ	<b>Nd</b> 144,24 НЕОДИМ	<b>Pm</b> [145] ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> 150,40 САМАРИЙ	<b>Eu</b> 151,96 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> 158,93 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> 162,50 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> 164,93 ГОЛЬМИЙ	<b>Er</b> 167,26 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> 168,93 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> 173,04 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> 174,97 ЛЮТЕЦИЙ				
** АКТИНОИДЫ																		
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103				
	<b>Th</b> 232,04 ТОРИЙ	<b>Pa</b> 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> 238,03 УРАН	<b>Np</b> 237,05 НЕПУНИЙ	<b>Pu</b> [244] ПЛУТОНИЙ	<b>Am</b> [243] АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> [247] КЮРИЙ	<b>Bk</b> [247] БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> [251] КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> [257] ФЕРМИЙ	<b>Md</b> [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>(No)</b> [255] НОБЕЛИЙ	<b>(Lr)</b> [256] ЛОУРЕНСИЙ				



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

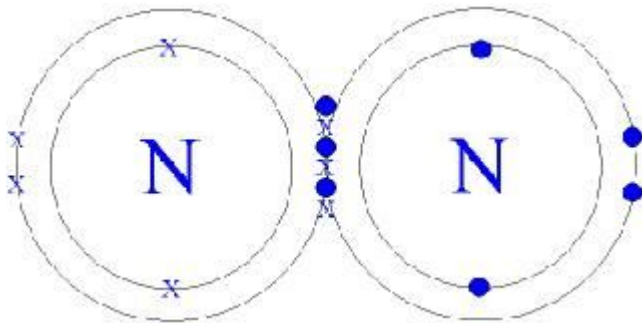


Азот является важным элементом белков. Растения синтезируют белки, используя нитраты из почвы. Нитраты там образуются из атмосферного азота и аммонийных соединений, имеющихся в почке.

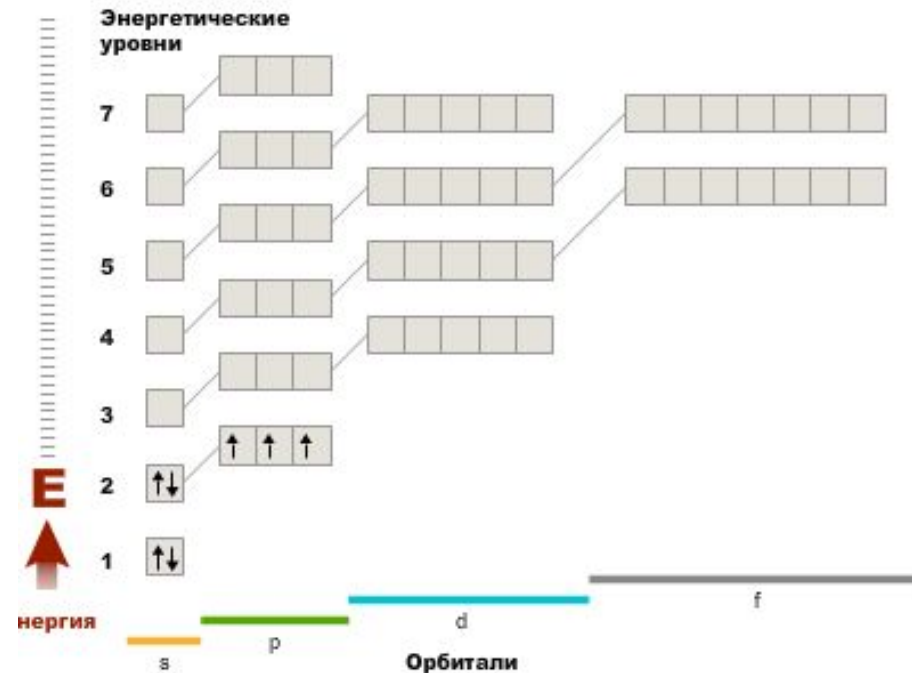




Азот может иметь степени окисления от -3 до +5.  
 Что бы  $N_2$  вступил в реакцию нужна активация («кинетический пинок») – температура, эклектический разряд и т.д.



## Азот

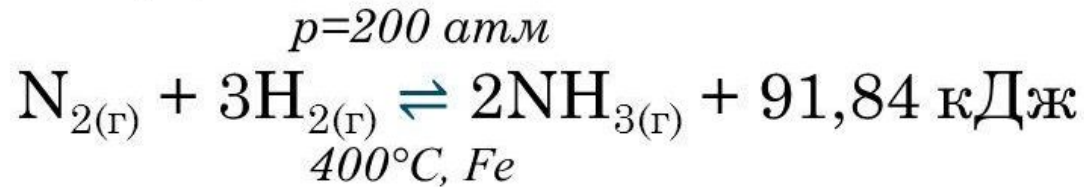




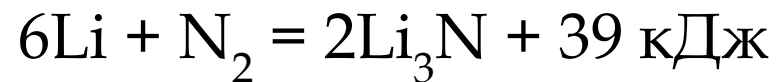
Только в «жестких» условиях реагирует с O<sub>2</sub>:



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



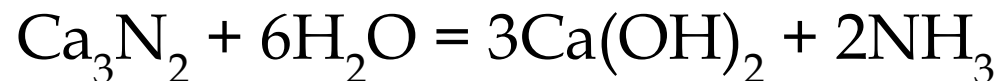
Из металлов азот реагирует только с Li при обычных условиях:



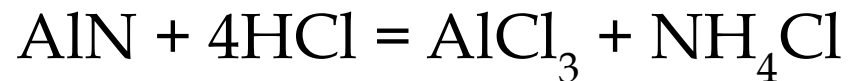
С остальными только при нагревании.



Нитриды легко взаимодействуют с водой:



И с кислотами:

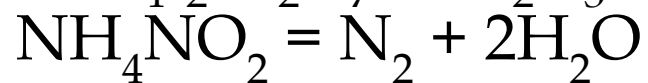
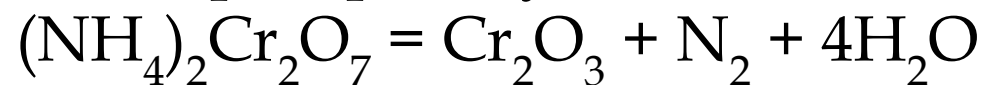






Получение:

В лабораторных условиях:



В промышленности путём сжатия воздуха.



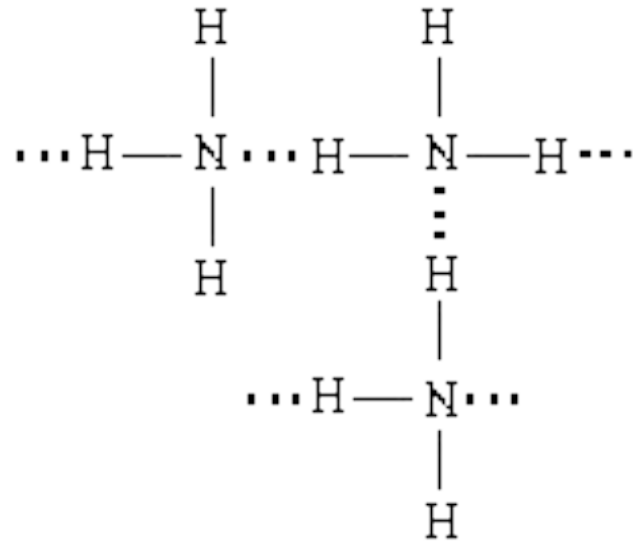
Аммиак.  $\text{NH}_3$ .

В обычных условиях газ, с резким запахом.

В жидком состоянии молекулы связан водородными связями.

Аммиак очень хорошо растворим в воде - 700 к 1.

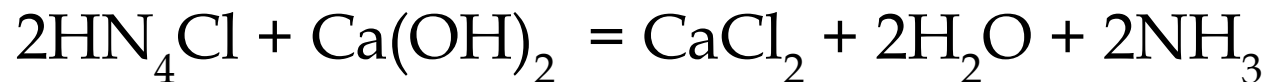
Нашатырь - водный раствор гидроксида аммония, бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом.





Получение аммиака.

В лаборатории – нагревают смесь хлорида аммония и гидроксида кальция:



В промышленности:

