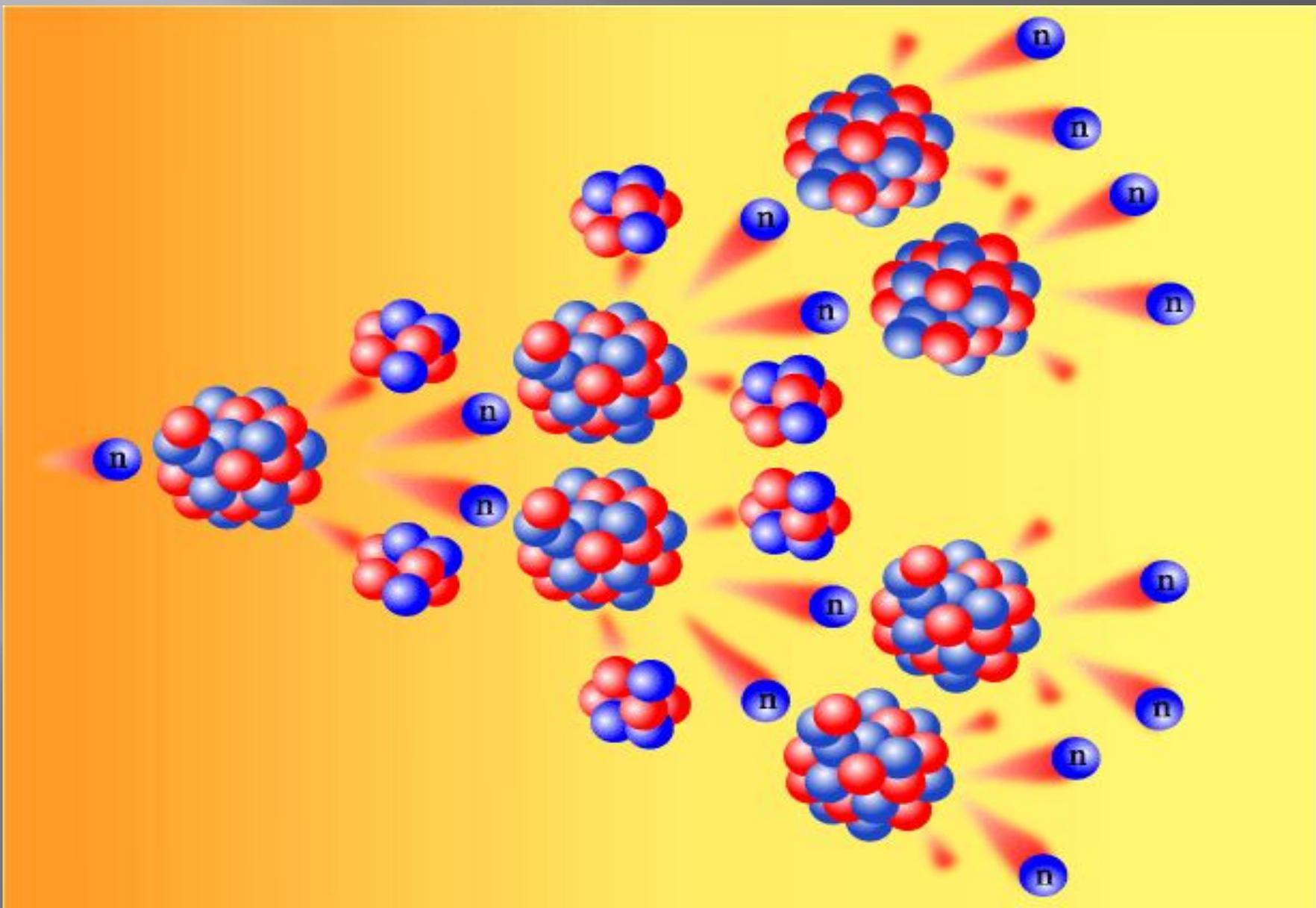


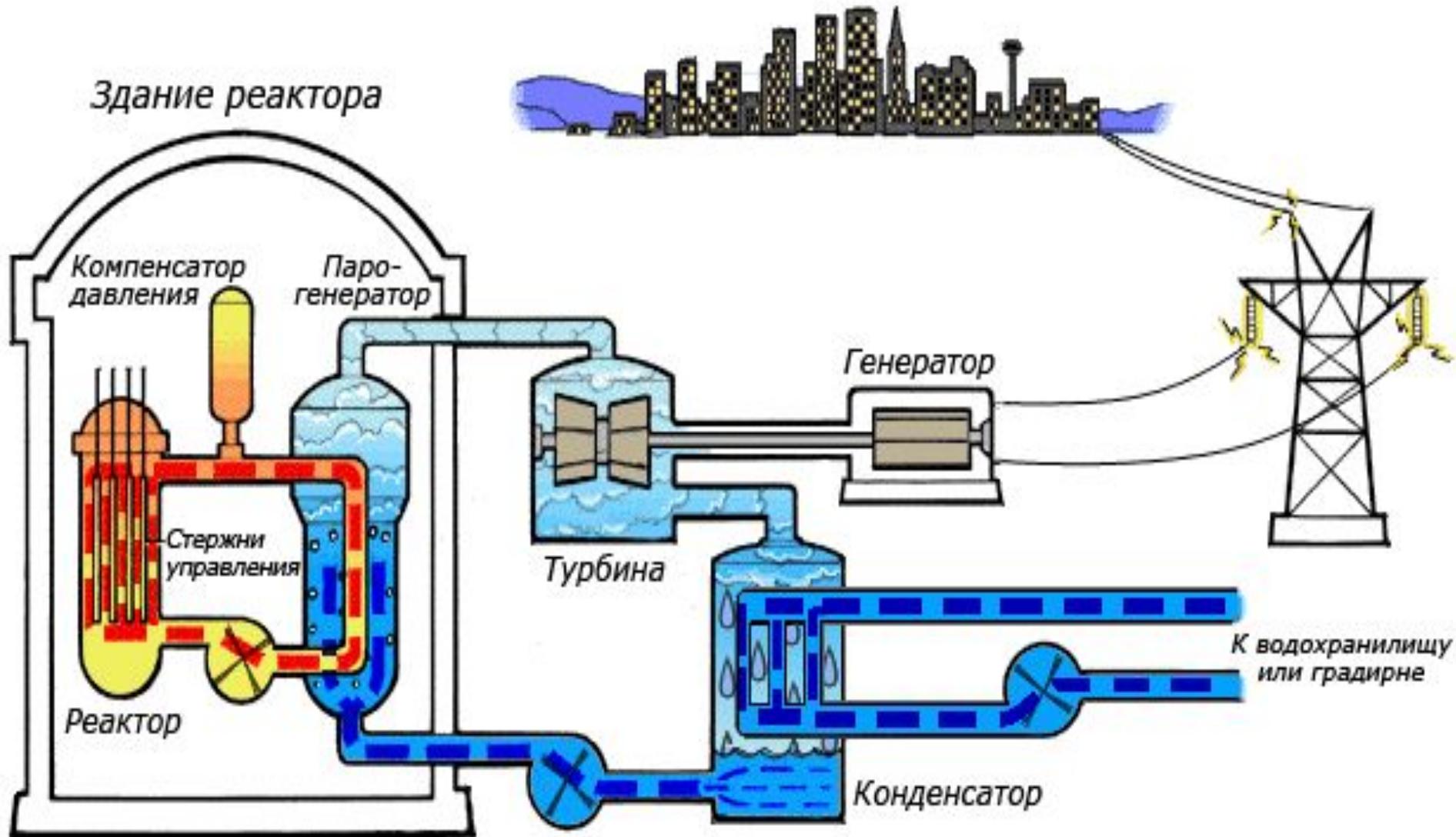
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

Закон радиоактивного распада

# Цепная реакция



# АЭС



# Энергетический выход ядерных реакций

**Если** сумма масс ядер и частиц ( $m_1$ ), вступающих в ядерную реакцию, меньше суммы масс ядер и частиц ( $m_2$ ), возникающих в результате реакции, то наблюдается **поглощение энергии**.

**Если** сумма масс ядер и частиц ( $m_1$ ), вступающих в ядерную реакцию, больше суммы масс ядер и частиц ( $m_2$ ), возникающих в результате реакции, то наблюдается **выделение энергии**.

# Задача

▣ Определите, с выделением или поглощением энергии протекает следующая ядерная реакция:



# Биологическое действие радиации

- ▣ Радиация – радиоактивное излучение.
- ▣ Вред: ионизация живой ткани.
- ▣ Поглощенная доза излучения

$$D = E / m$$

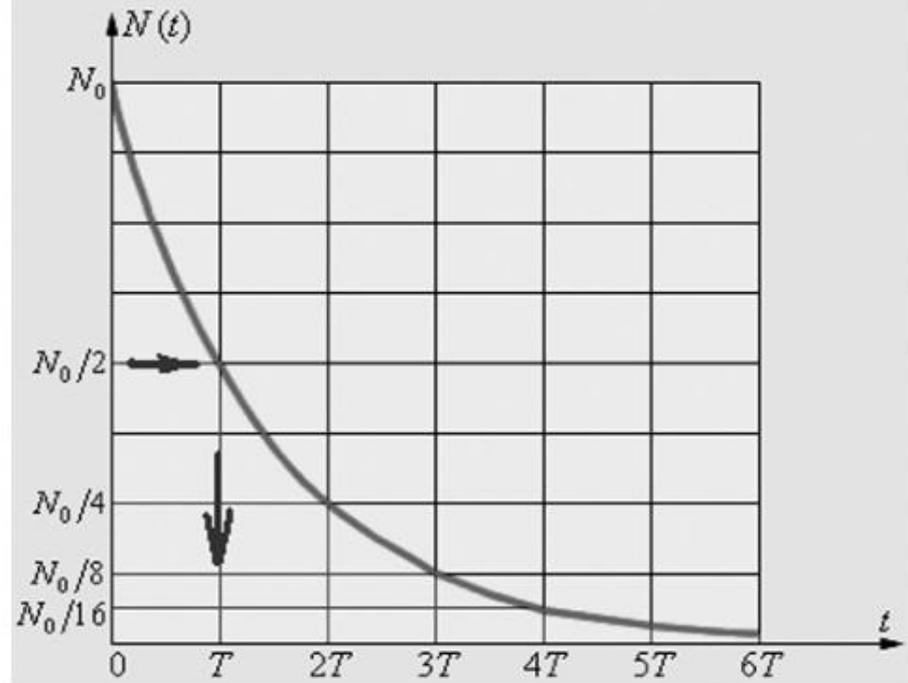
$$[ D ] = \text{Гр (грей)}$$

$$1 \text{ Гр} \approx 100 \text{ Р}$$

Излучение	Задерживается	Ионизирующая способность	Проникающая способность
Альфа - излучение	Лист плотной бумаги Одежда	наибольшая	наименьшая
Бета - излучение	Стекло Металл (несколько мм) Одежда (50 %)	Меньше, чем у альфа-излучения  Длина пробега бета-частиц с высокой энергией составляет в воздухе до 20 м, воде и живых тканях — до 3 см, металле — до 1 см.	Больше, чем у альфа-излучения  (опасно при непосредственном попадании на кожу)
Гамма - излучение	Для ослабления его энергии в два раза необходим слой вещества (слой половинного ослабления) толщиной:  Воды — 23 см; Стали — около 3 см; бетона — 10 см; дерева — 30 см. Хорошей защитой от гамма-излучений являются тяжелые металлы, например свинец.	значительно меньше, чем у бета-частиц и тем более у альфа-частиц	наибольшая  в воздухе может распространяться на сотни метров

# Закон радиоактивного распада

$$N = N_0 2^{-t/T}$$

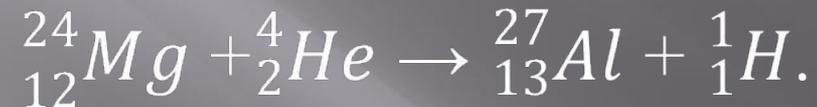


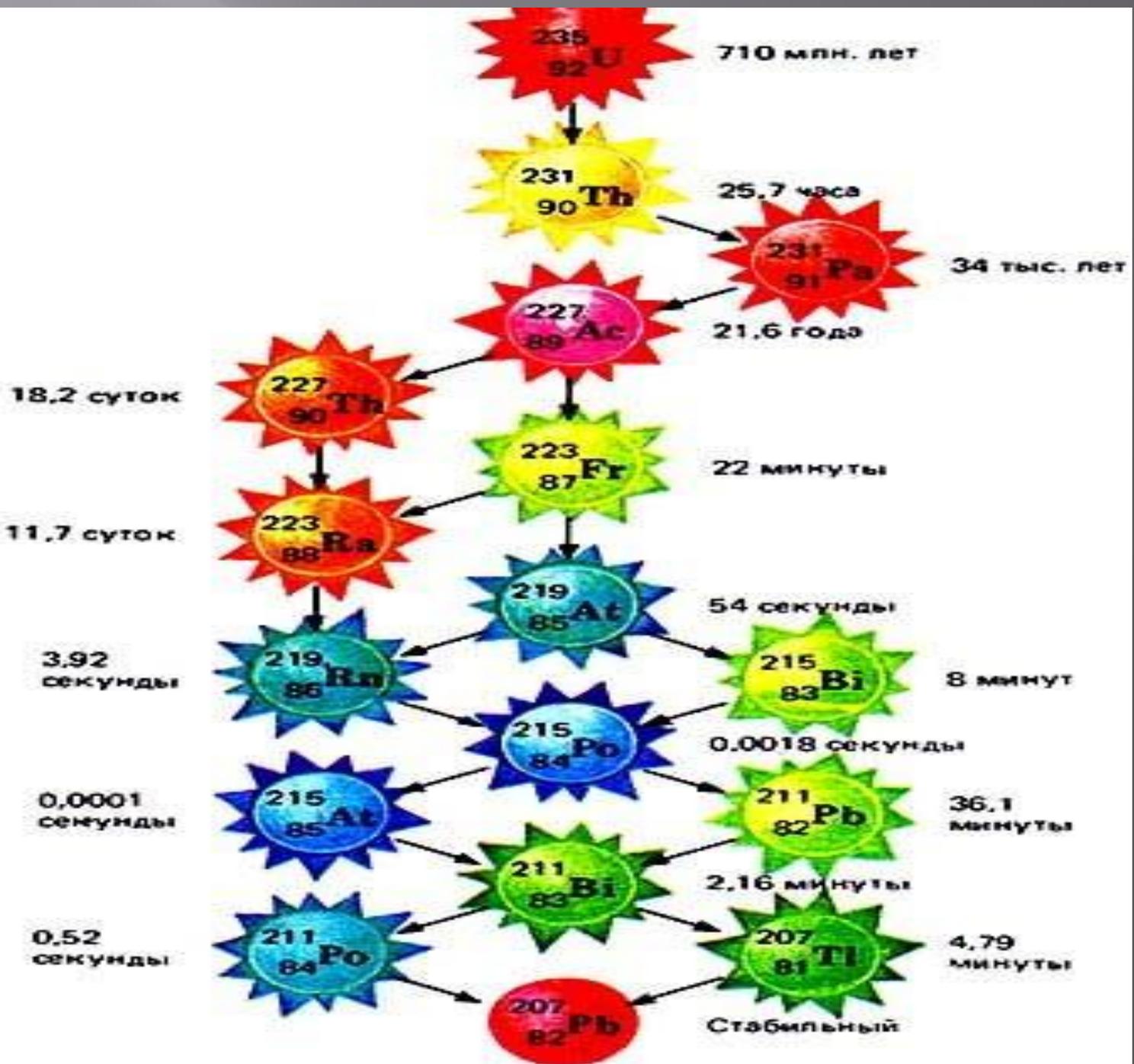
Определите, с выделением или поглощением энергии протекает следующая ядерная реакция:



# Решите задачи

▣ Определите, с выделением или поглощением энергии протекает следующая ядерная реакция:





# Стабильные и нестабильные элементы

H <sup>1</sup>							(H)	He <sup>2</sup>		
Li <sup>3</sup>	Be <sup>4</sup>	B <sup>5</sup>	C <sup>6</sup>	N <sup>7</sup>	O <sup>8</sup>	F <sup>9</sup>	Ne <sup>10</sup>			
Na <sup>11</sup>	Mg <sup>12</sup>	Al <sup>13</sup>	Si <sup>14</sup>	P <sup>15</sup>	S <sup>16</sup>	Cl <sup>17</sup>	Ar <sup>18</sup>			
K <sup>19</sup>	Ca <sup>20</sup>	Sc <sup>21</sup>	Ti <sup>22</sup>	V <sup>23</sup>	Cr <sup>24</sup>	Mn <sup>25</sup>	Fe <sup>26</sup>	Co <sup>27</sup>	Ni <sup>28</sup>	
Cu <sup>29</sup>	Zn <sup>30</sup>	Ga <sup>31</sup>	Ge <sup>32</sup>	As <sup>33</sup>	Se <sup>34</sup>	Br <sup>35</sup>	Kr <sup>36</sup>			
Rb <sup>37</sup>	Sr <sup>38</sup>	Y <sup>39</sup>	Zr <sup>40</sup>	Nb <sup>41</sup>	Mo <sup>42</sup>	Tc <sup>43</sup>	Ru <sup>44</sup>	Rh <sup>45</sup>	Pd <sup>46</sup>	
Ag <sup>47</sup>	Cd <sup>48</sup>	In <sup>49</sup>	Sn <sup>50</sup>	Sb <sup>51</sup>	Te <sup>52</sup>	I <sup>53</sup>	Xe <sup>54</sup>			
Cs <sup>55</sup>	Ba <sup>56</sup>	La <sup>57-71</sup> Lu <sup>71</sup>	Hf <sup>72</sup>	Ta <sup>73</sup>	W <sup>74</sup>	Re <sup>75</sup>	Os <sup>76</sup>	Ir <sup>77</sup>	Pt <sup>78</sup>	
Au <sup>79</sup>	Hg <sup>80</sup>	Tl <sup>81</sup>	Pb <sup>82</sup>	Bi <sup>83</sup>	Po <sup>84</sup>	At <sup>85</sup>	Rn <sup>86</sup>			
Fr <sup>87</sup>	Ra <sup>88</sup>	Ac <sup>89-103</sup> (Lr) <sup>103</sup>	(Ku) <sup>104</sup>	(Ns) <sup>105</sup>						

La <sup>57</sup>	Ce <sup>58</sup>	Pr <sup>59</sup>	Nd <sup>60</sup>	Pm <sup>61</sup>	Sm <sup>62</sup>	Eu <sup>63</sup>	Gd <sup>64</sup>	Tb <sup>65</sup>	Dy <sup>66</sup>	Ho <sup>67</sup>	Er <sup>68</sup>	Tm <sup>69</sup>	Yb <sup>70</sup>	Lu <sup>71</sup>
Ac <sup>89</sup>	Th <sup>90</sup>	Pa <sup>91</sup>	U <sup>92</sup>	Np <sup>93</sup>	Pu <sup>94</sup>	Am <sup>95</sup>	Cm <sup>96</sup>	Bk <sup>97</sup>	Cf <sup>98</sup>	Es <sup>99</sup>	Fm <sup>100</sup>	Md <sup>101</sup>	(No) <sup>102</sup>	(Lr) <sup>103</sup>

- устойчивые элементы с радиоактивными изотопами;
- естественные радиоактивные элементы;
- искусственные элементы