

# Научный подвиг Д. И.



| Reihen | Gruppe I.<br>—<br>R <sup>1</sup> O | Gruppe II.<br>—<br>RO | Gruppe III.<br>—<br>R <sup>3</sup> O <sup>3</sup> | Gruppe IV.<br>RH <sup>4</sup><br>RO <sup>2</sup> | Gruppe V.<br>RH <sup>5</sup><br>R <sup>2</sup> O <sup>5</sup> | Gruppe VI.<br>RH <sup>6</sup><br>RO <sup>3</sup> | Gruppe VII.<br>RH<br>R <sup>2</sup> O <sup>7</sup> | Gruppe VIII.<br>—<br>RO <sup>4</sup> |
|--------|------------------------------------|-----------------------|---|--|---|--|--|--------------------------------------|
| 1      | H=1                                |                       |   |  |   |  |  |                                      |
| 2      | Li=7                               | Be=9,4                | B=11  | C=12   | N=14  | O=16   | F=19   |                                      |
| 3      | Na=23                              | Mg=24                 | Al=27,3   | Si=28  | P=31  | S=32   | Cl=35,5  |                                      |
| 4      | K=39                               | Ca=40                 | —=44  | Ti=48  | V=51  | Cr=52  | Mn=55  | Fe=56, Co=59,<br>Ni=59, Cu=63.       |
| 5      | (Cu=63)                            | Zn=65                 | —=68  | —=72   | As=75   | Se=78  | Br=80  |                                      |
| 6      | Rb=85                              | Str=87                | ?Yt=88  | Zr=90  | Nb=94   | Mo=96  | —=100  | Ru=104, Rh=104,<br>Pd=106, Ag=108.   |
| 7      | (Ag=108)                           | Cd=112                | In=113  | Sn=118   | Sb=122  | Te=125   | J=127  |                                      |
| 8      | Cs=133                             | Ba=137                | ?Di=138   | ?Ce=140  | —   | —  | —  | — — — —                              |
| 9      | (—)                                | —                     | —   | —  | —   | —  | —  |                                      |
| 10     | —                                  | —                     | ?Er=178   | ?La=180  | Ta=182  | W=184  | —  | Os=195, Ir=197,<br>Pt=198, Au=199.   |
| 11     | (Au=199)                           | Hg=200                | Tl=204  | Pb=207   | Bi=208  | —  | —  |                                      |
| 12     | —                                  | —                     | —   | Th=231   | —   | U=240  | —  | — — — —                              |

|        |
|--------|
| малый  |
| ер     |
| ельная |
| масса  |
| Ni     |
| икель  |
| Pd     |
| ладий  |
| Pt     |
| латина |

|   |                           |                            |                          |                             |                          |                          |                         |                          |                           |                             |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 9 | 79 Au 196,967<br>Золото   | 80 Hg 200,59<br>Ртуть      | 81 Tl 204,37<br>Таллий   | 82 Pb 207,19<br>Свинец      | 83 Bi 208,980<br>Висмут  | 84 Po [210]*<br>Полоний  | 85 At [210]<br>Астат    | 86 Rn [222]<br>Радон     |                           |                             |
| 7 | 10 Fr 87 [223]<br>Франций | 88 Ra [226]<br>Радий       | 89 Ac** [227]<br>Актиний | 104 Rf [261]<br>Резерфордий | 105 Db [263]<br>Дубний   | 106 Sg [263]<br>Сиборгий | 107 Bh [262]<br>Борий   | 108 Hs [265]<br>Хассий   | 109 Mt [266]<br>Майтнерий | 110 Ds [271]<br>Дармштадтий |
|   | 11 Rg [272]<br>Рентгений  | 112 Cn [285]<br>Коперниций | 113 Nh [286]<br>Нихоний  | 114 Fl 114<br>Флеровий      | 115 Mc 115<br>Московский | 116 Lv 116<br>Ливерморий | 117 Ts 117<br>Теннессин | 118 Og [284]<br>Оганесон |                           |                             |

|                        |                            |                        |                          |                         |                         |                           |                         |                            |                           |                        |                            |                          |                           |
|------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 58 Ce 140,12<br>Церий  | 59 Pr 140,907<br>Празеодим | 60 Nd 144,24<br>Неодим | 61 Pm [147]*<br>Прометий | 62 Sm 150,35<br>Самарий | 63 Eu 151,96<br>Европий | 64 Gd 157,25<br>Гадолиний | 65 Tb 158,924<br>Тербий | 66 Dy 162,50<br>Диспрозий  | 67 Ho 164,930<br>Гольмий  | 68 Er 167,26<br>Эрбий  | 69 Tm 168,934<br>Тулий     | 70 Yb 173,04<br>Иттербий | 71 Lu 174,967<br>Лютеций  |
| 90 Th 232,038<br>Торий | 91 Pa [231]<br>Протактиний | 92 U 238,03<br>Уран    | 93 Np [237]<br>Нептуний  | 94 Pu [244]<br>Плутоний | 95 Am [243]<br>Америций | 96 Cm [247]<br>Кюрий      | 97 Bk [247]<br>Берклий  | 98 Cf [251]*<br>Калифорний | 99 Es [254]<br>Эйнштейний | 100 Fm [257]<br>Фермий | 101 Md [257]<br>Менделевий | 102 No [259]<br>Нобелий  | 103 Lr [260]<br>Лоуренсий |

Презентацию подготовила учитель химии  
ГОУ ЛНР

Стахановской СШ №32 им. П.Л.Дрёмова

Щишкова А.П.

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ



Организация  
Объединенных Наций по  
вопросам образования,  
науки и культуры

2019  
IYPT



Международный год  
Периодической  
таблицы химических  
элементов





# Анкетирование обучающихся

Опросник

«Что ты знаешь о Д.И. Менделееве?»

Приняли участие:

- обучающиеся с 8 по 11 классы;
- всего опрошено – 30 чел.

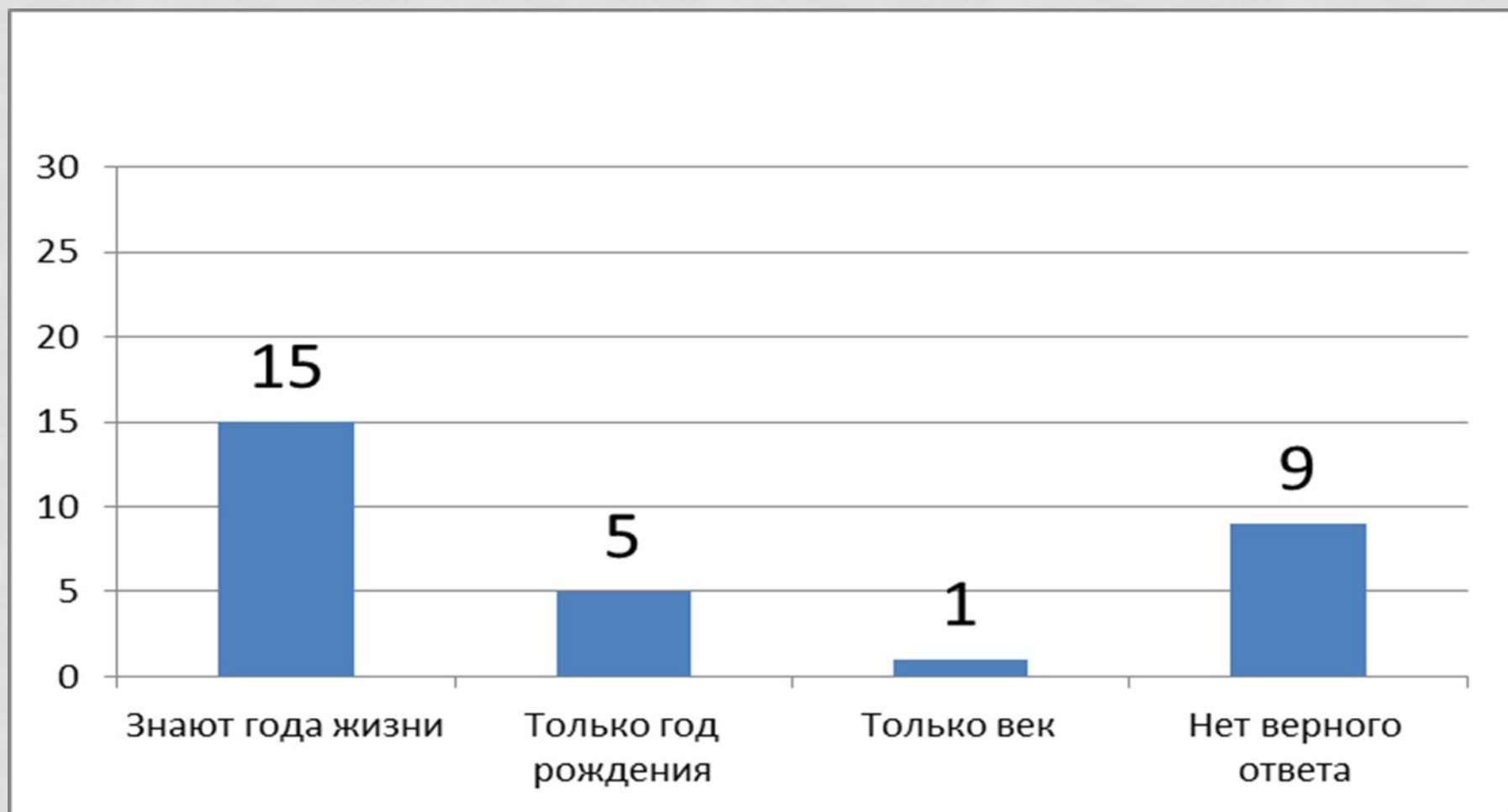
# Вопросы анкеты:

- Годы жизни Д.И. Менделеева.
- В каких научных областях трудился?
- Самые известные открытия учёного.
- Интересные факты из жизни.



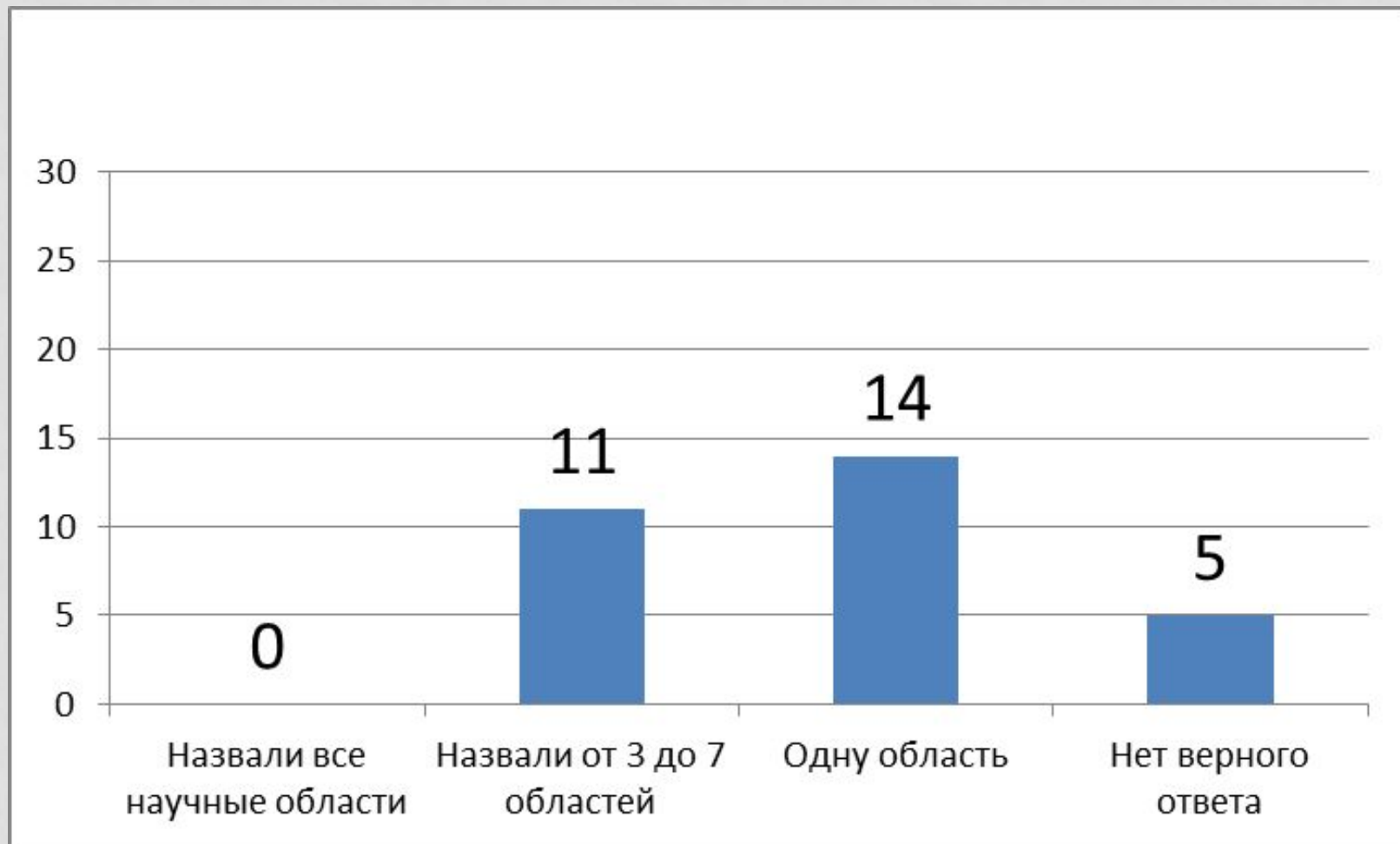
# Итоги анкетирования.

## Вопрос 1



# Итоги анкетирования.

## Вопрос 2



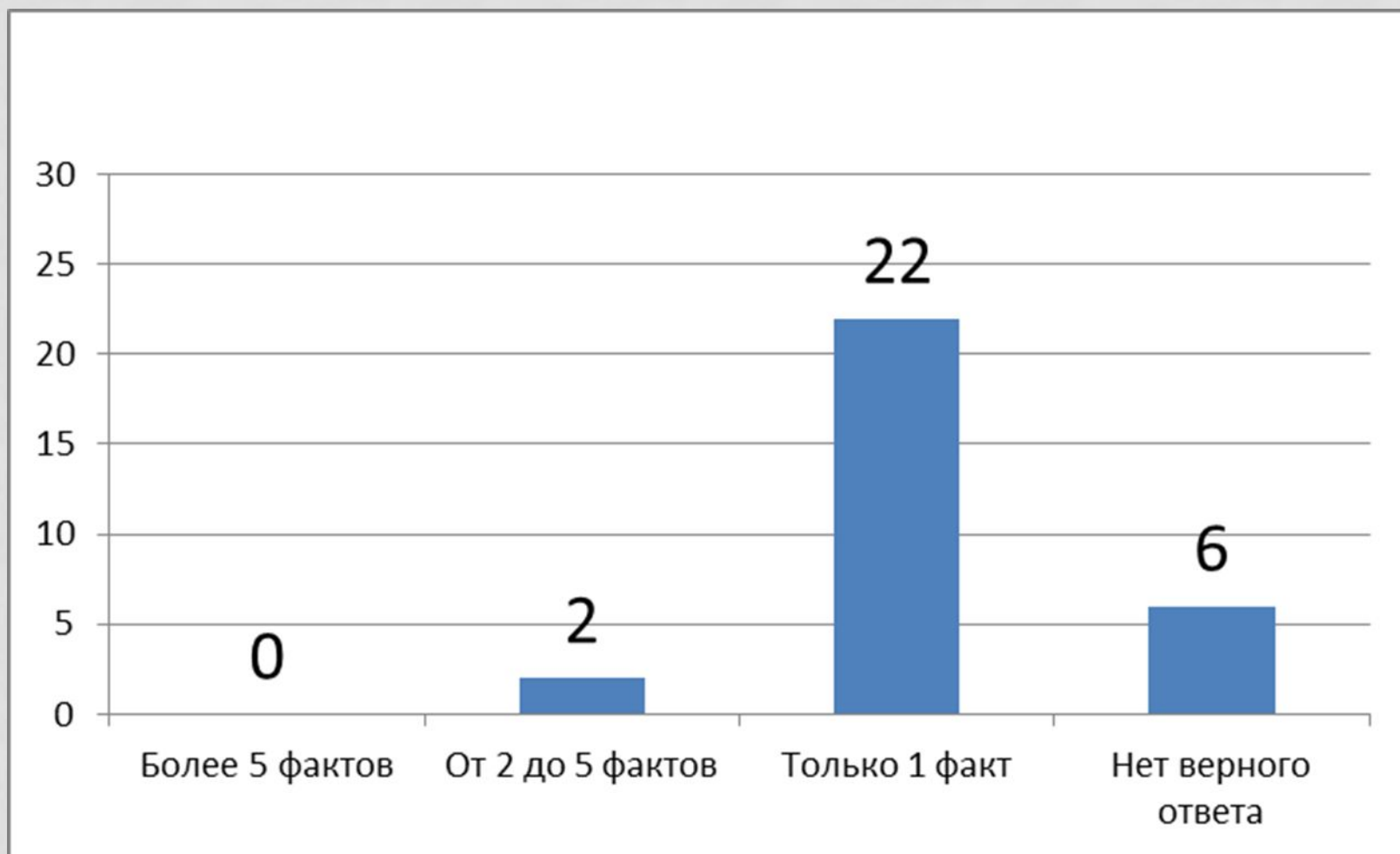
# Итоги анкетирования.

## Вопрос 3



# Итоги анкетирования.

## Вопрос 4





# Вывод по анкетированию

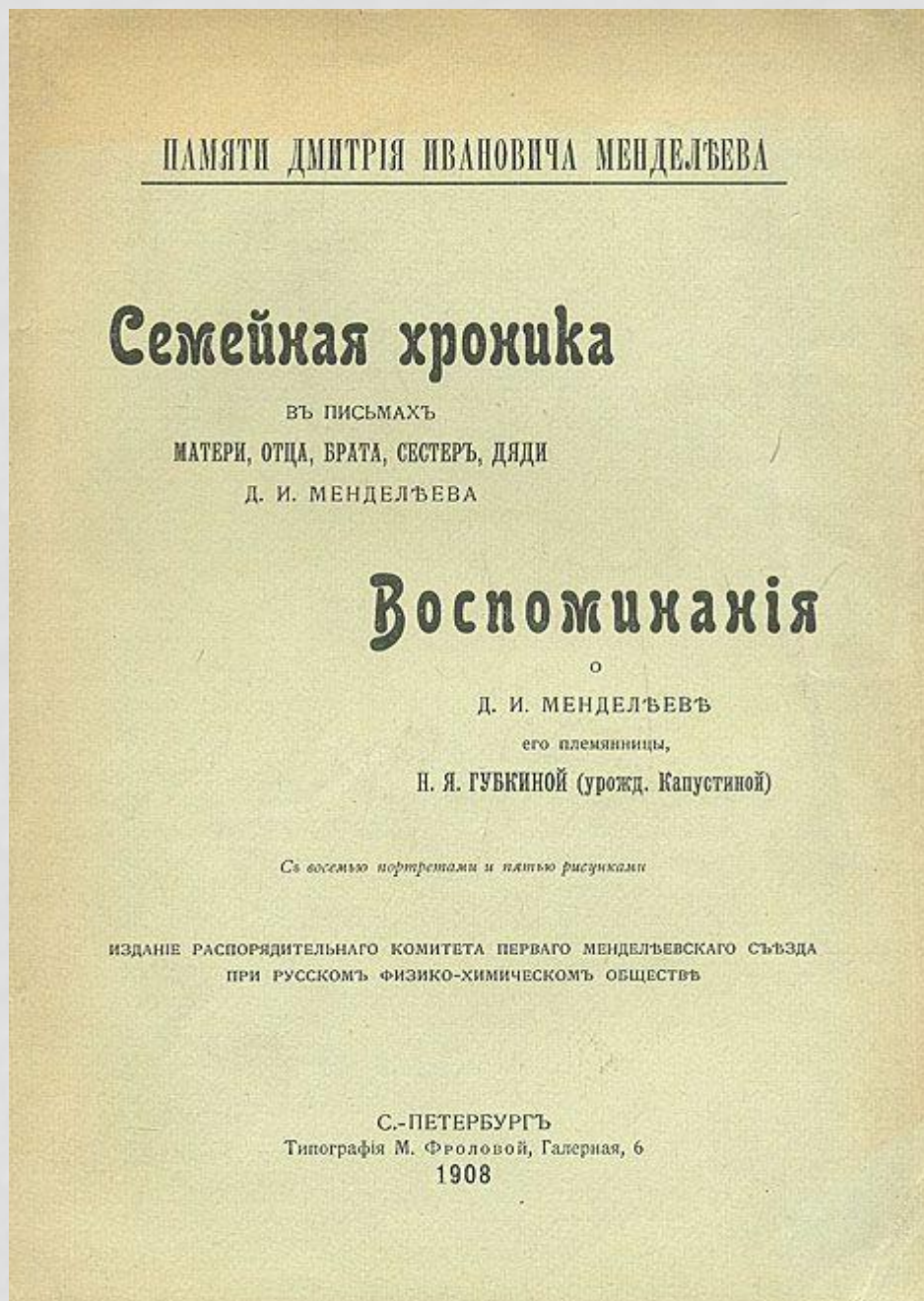
Большая часть обучающихся школы недостаточно владеет информацией о жизни и научной деятельности Д.И. Менделеева. Знания отрывочные, поверхностные. Действительно, необходимо организовывать специальную работу по изучению более подробной биографии учёного.

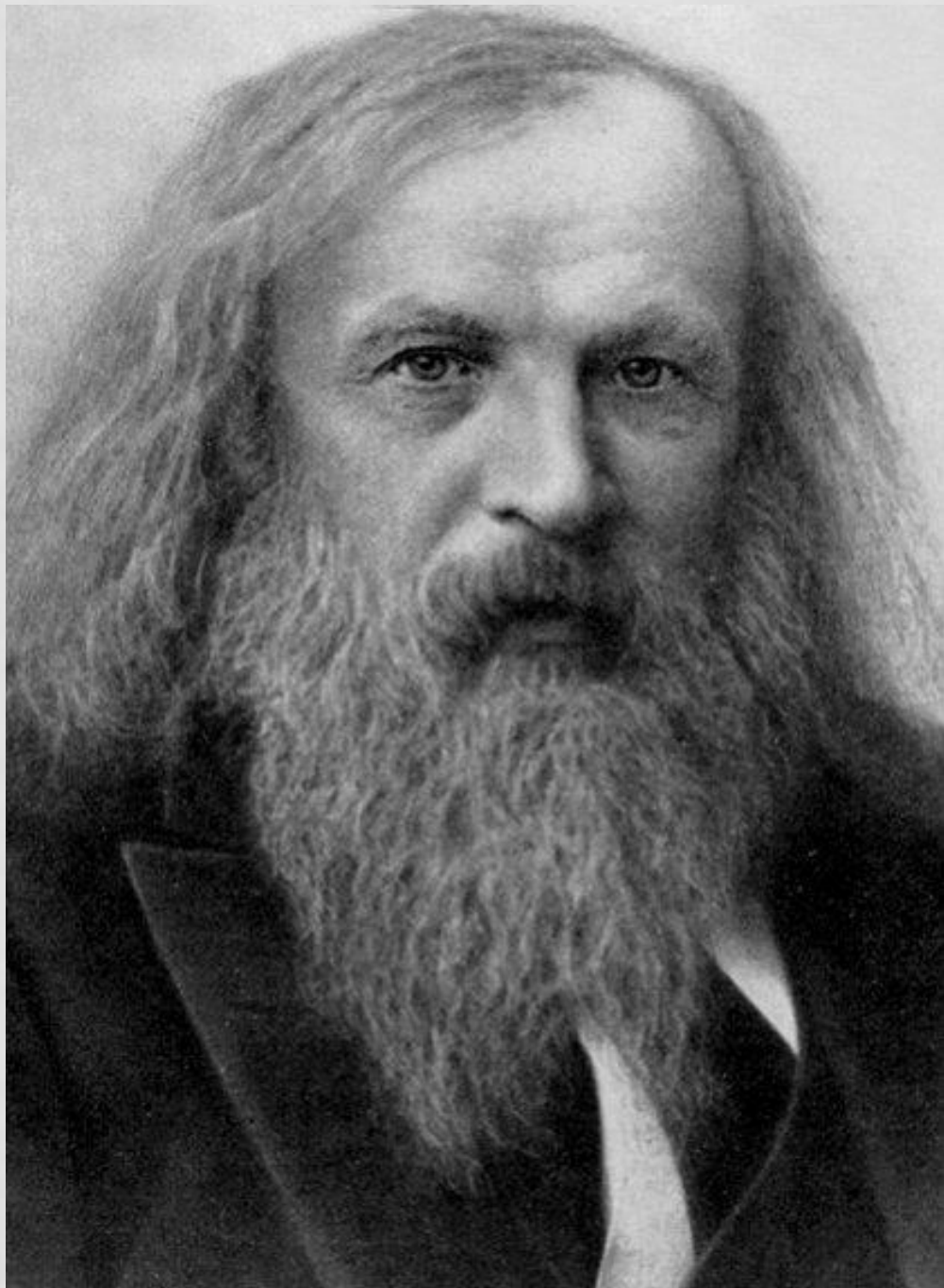
# Актуальность проблемы

Знания учащихся недостаточные, отрывочные по биографии Д. И. Менделеева, поэтому необходимо организовать специальную работу по изучению более подробной биографии учёного



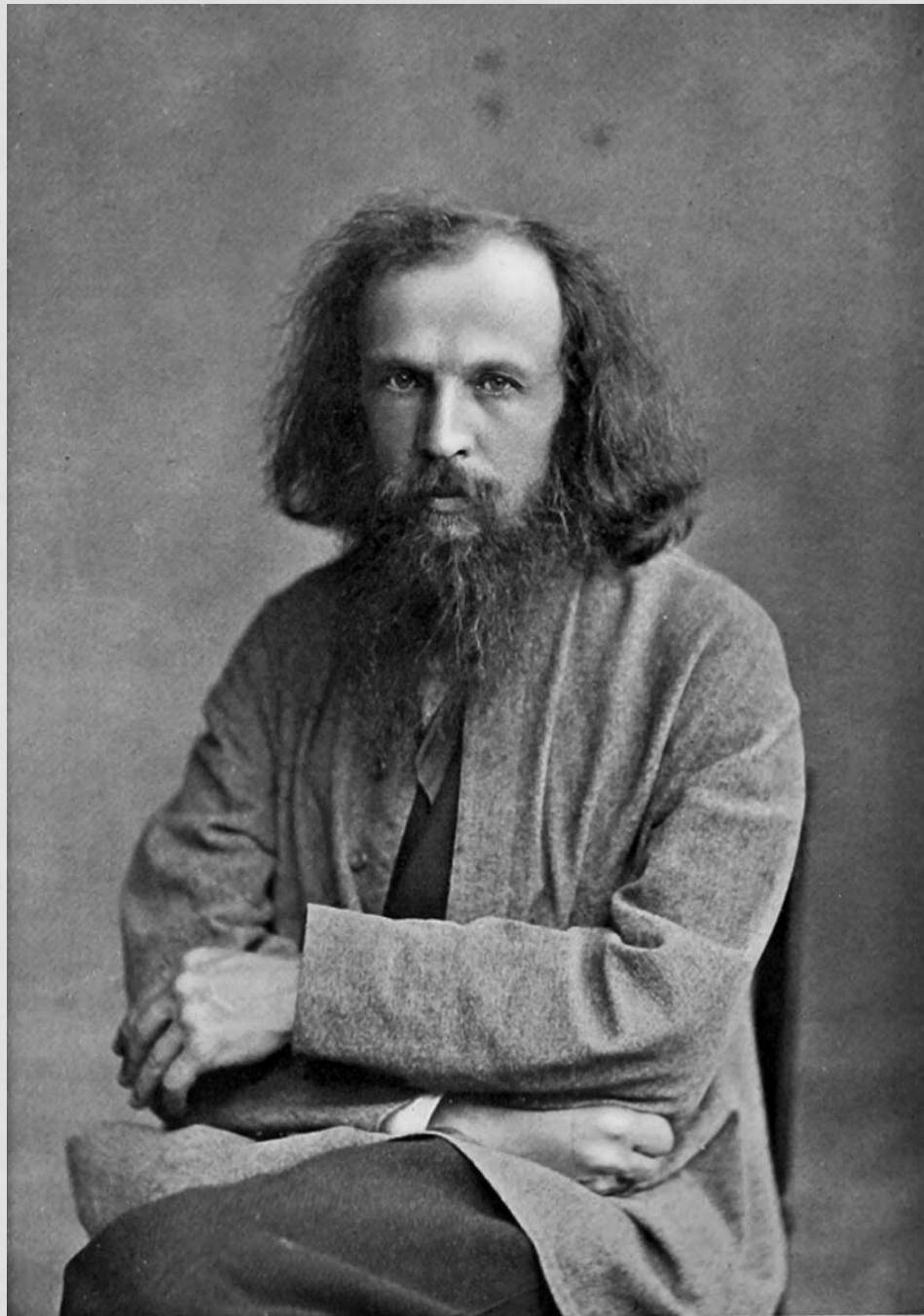
**Н.Я. Капустина-Губкина  
( 1855-1921)**

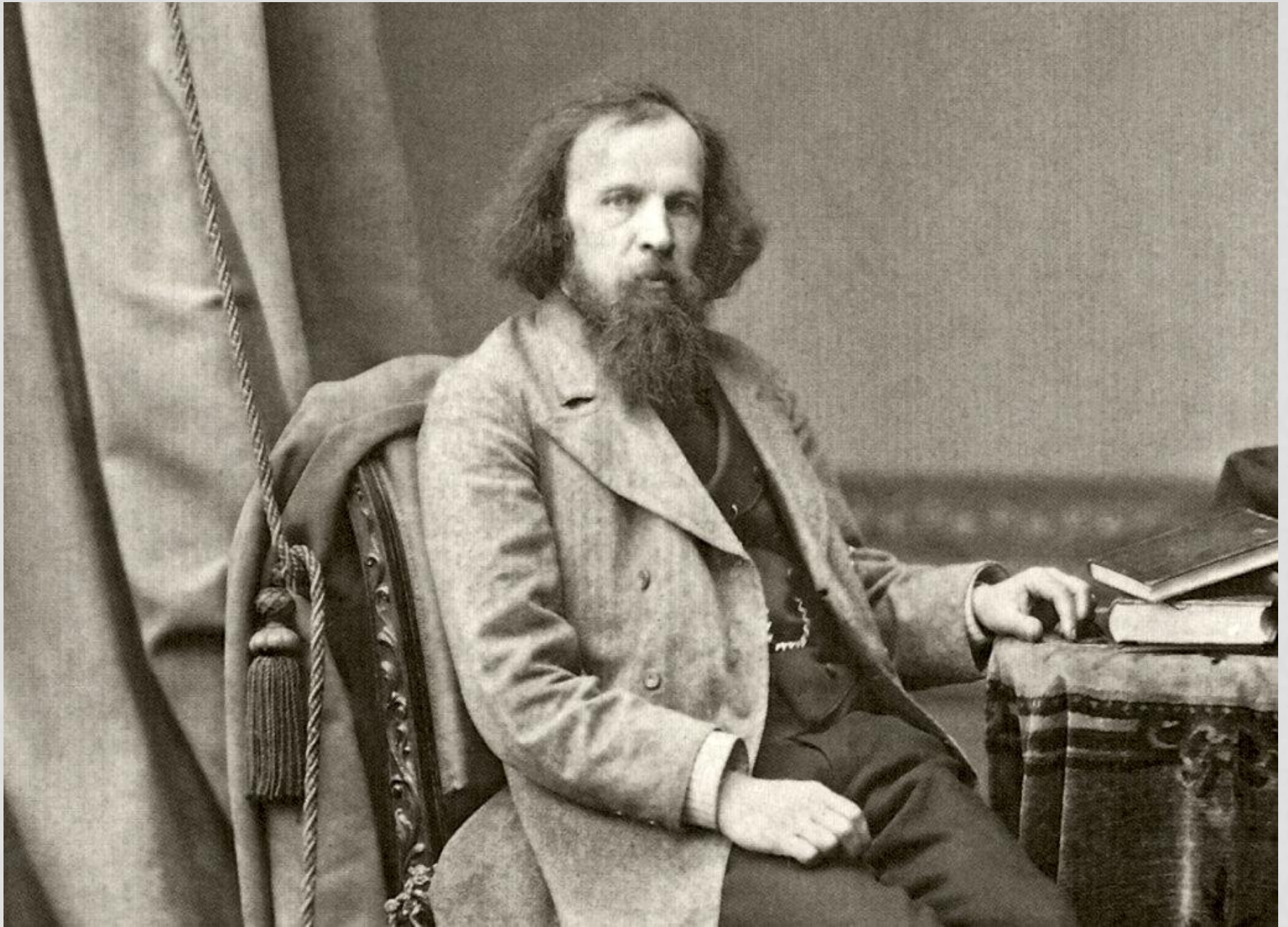






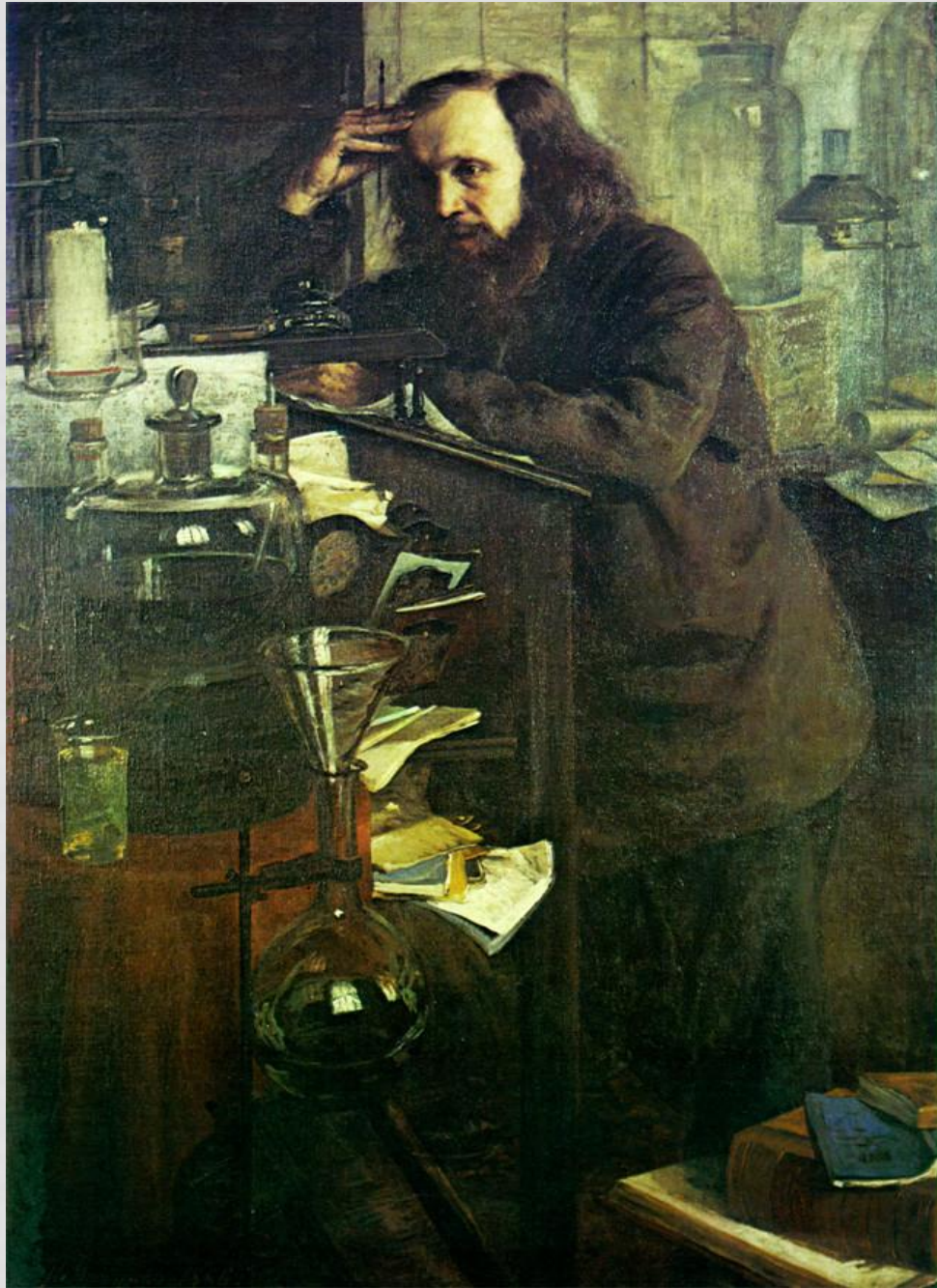






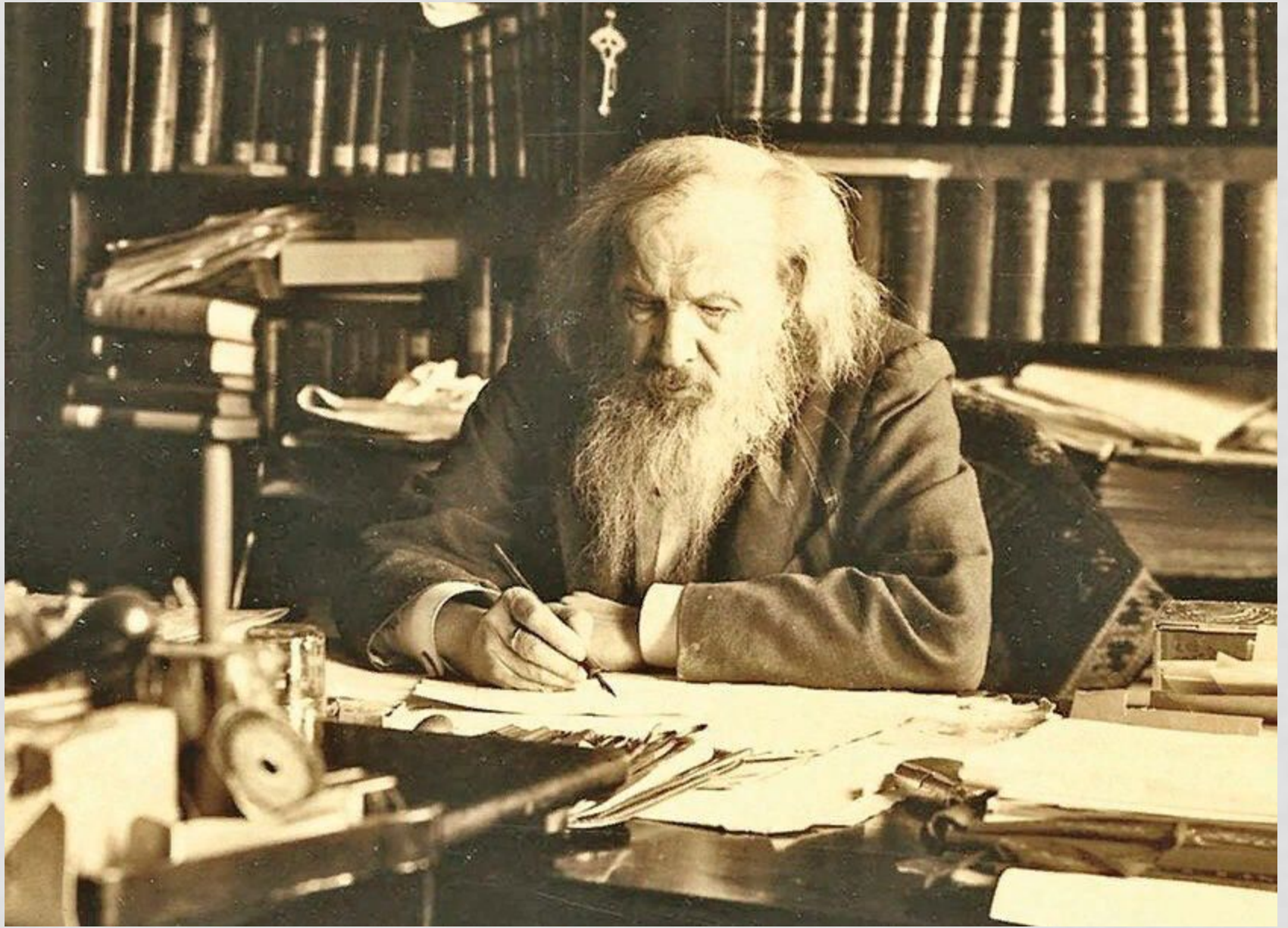


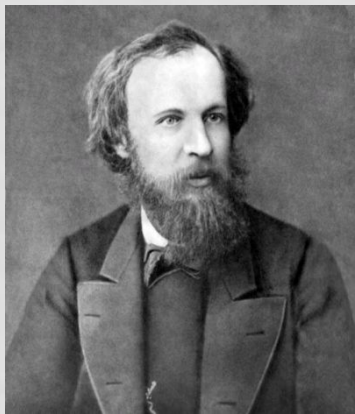












# Д.И. Менделеев

в 1870 году помещает второй вариант системы в первом издании своей книги

## «Основы химии», названный им «Естественная система элементов»

| Reihen | Gruppe I.<br>—<br>R <sup>2</sup> O | Gruppe II.<br>—<br>RO | Gruppe III.<br>—<br>R <sup>2</sup> O <sup>3</sup> | Gruppe IV.<br>RH <sup>4</sup><br>RO <sup>2</sup> | Gruppe V.<br>RH <sup>3</sup><br>R <sup>2</sup> O <sup>5</sup> | Gruppe VI.<br>RH <sup>2</sup><br>RO <sup>3</sup> | Gruppe VII.<br>RH<br>R <sup>2</sup> O <sup>7</sup> | Gruppe VIII.<br>—<br>RO <sup>4</sup> |
|--------|------------------------------------|-----------------------|---|--|---|--|--|--------------------------------------|
| 1      | H=1                                |                       |   |  |   |  |  |                                      |
| 2      | Li=7                               | Be=9,4                | B=11  | C=12   | N=14  | O=16   | F=19   |                                      |
| 3      | Na=23                              | Mg=24                 | Al=27,3   | Si=28  | P=31  | S=32   | Cl=35,5  |                                      |
| 4      | K=39                               | Ca=40                 | —=44  | Ti=48  | V=51  | Cr=52  | Mn=55  | Fe=56, Co=59,<br>Ni=59, Cu=63.       |
| 5      | (Cu=63)                            | Zn=65                 | —=68  | —=72   | As=75   | Se=78  | Br=80  |                                      |
| 6      | Rb=85                              | Sr=87                 | ?Yt=88  | Zr=90  | Nb=94   | Mo=96  | —=100  | Ru=104, Rh=104,<br>Pd=106, Ag=108.   |
| 7      | (Ag=108)                           | Cd=112                | In=113  | Sn=118   | Sb=122  | Te=125   | J=127  |                                      |
| 8      | Cs=133                             | Ba=137                | ?Di=138   | ?Ce=140  | —   | —  | —  | — — — —                              |
| 9      | (—)                                | —                     | —   | —  | —   | —  | —  |                                      |
| 10     | —                                  | —                     | ?Er=178   | ?La=180  | Ta=182  | W=184  | —  | Os=195, Ir=197,<br>Pt=198, Au=199.   |
| 11     | (Au=199)                           | Hg=200                | Tl=204  | Pb=207   | Bi=208  | —  | —  |                                      |
| 12     | —                                  | —                     | —   | Th=231   | —   | U=240  | —  | — — — —                              |

# **Периодический закон:**

**«Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».**

**Д.И.  
Менделеев**

# **Периодический закон: (современная формулировка)**

**Свойства элементов, а также свойства и формы их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов.**



# Укрепители периодического закона



1875 год - французский  
ученый *Лекок де  
Буабодран*

открывает *галлий*,  
предсказанный Д. И.  
Менделеевым пятью  
годами раньше как  
элемент под названием  
*«экаалюминий»*

(«эка» — следующий за)



# Укрепители периодического закона



*L. Nilsson*

**1879 год - шведский  
ученый *Ларс Нильсон*  
открывает *скандий* -  
«экабор» по Д. И.  
Менделееву**

*«Нет никакого сомнения, что в скандии  
открыт экабор. Так подтверждаются  
самым наглядным образом мысли  
русского химика, позволившие не только  
предвидеть существование названного  
простого тела, но и наперёд указать его  
важнейшие свойства» /Л.Нильсон/*

# Укрепители периодического закона



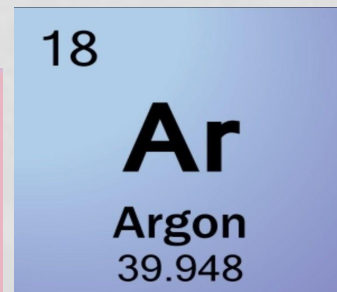
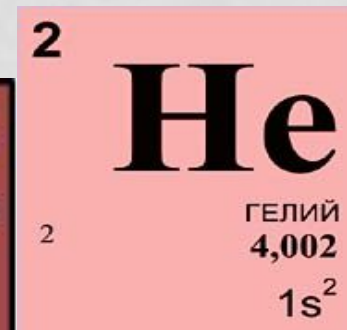
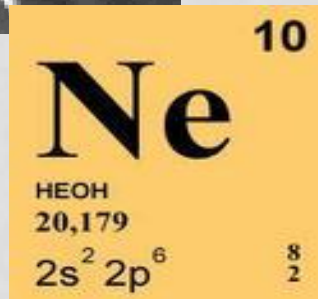
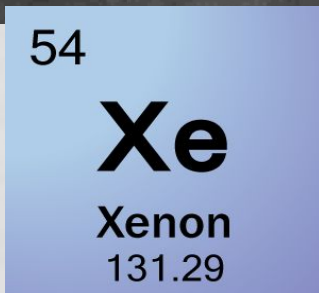
**1886 г. немецкий  
ученый *Клеменс  
Винклер* открывает  
*германий* —  
*«экасилиций»* по Д. И.  
Менделееву**

«Вряд ли может существовать более яркое доказательство справедливости учения о периодичности элементов, чем открытие до сих пор гипотетического экасилиция; оно составляет, конечно, более чем простое подтверждение смелой теории, - оно знаменует собою выдающееся расширение химического поля зрения, гигантский шаг в области познания» /К. Винклер/

# Утвердители периодического закона



Рамзай в 1894 г. открыл вместе с Релеем инертный газ **аргон**, предсказал существование других инертных газов и вёл активную работу по их поиску и выделению. В марте 1895 г. открыл **гелий**  
В 1898 г. открыл **криптон, неон, ксенон**  
В 1904 году Уильям Рамзай получил Нобелевскую премию по химии за открытие **благородных газов**





# Периодическая таблица Д. И. Менделеева

| Период | Ряд | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ                               |   |  |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--------|-----|--|---|--|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|
|        |     | I  | II  | III  | IV   | V  | VI  | VII  | VIII  |  |  |  |  |  |  |
| 1      | 1   |  |   |  |  |  |   | <b>H</b> <sup>1</sup><br>Водород<br>1,00797    | <b>He</b> <sup>2</sup><br>Гелий<br>4,0026     | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: left;">Обозначение элемента</div> <div style="text-align: right;">Атомный номер</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80px;"> <b>Li</b><sup>3</sup><br/>Литий<br/>6,939                 </div> <div style="text-align: right;">Относительная атомная масса</div> |  |  |  |  |  |
| 2      | 2   | <b>Li</b> <sup>3</sup><br>Литий<br>6,939       | <b>Be</b> <sup>4</sup><br>Бериллий<br>9,0122    | <b>B</b> <sup>5</sup><br>Бор<br>10,811         | <b>C</b> <sup>6</sup><br>Углерод<br>12,01115     | <b>N</b> <sup>7</sup><br>Азот<br>14,0067     | <b>O</b> <sup>8</sup><br>Кислород<br>15,9994  | <b>F</b> <sup>9</sup><br>Фтор<br>18,9984       | <b>Ne</b> <sup>10</sup><br>Неон<br>20,179     |  |  |  |  |  |  |
| 3      | 3   | <b>Na</b> <sup>11</sup><br>Натрий<br>22,9898   | <b>Mg</b> <sup>12</sup><br>Магний<br>24,305     | <b>Al</b> <sup>13</sup><br>Алюминий<br>26,9815 | <b>Si</b> <sup>14</sup><br>Кремний<br>28,086     | <b>P</b> <sup>15</sup><br>Фосфор<br>30,9738  | <b>S</b> <sup>16</sup><br>Сера<br>32,064      | <b>Cl</b> <sup>17</sup><br>Хлор<br>35,453      | <b>Ar</b> <sup>18</sup><br>Аргон<br>39,948    |  |  |  |  |  |  |
| 4      | 4   | <b>K</b> <sup>19</sup><br>Калий<br>39,102      | <b>Ca</b> <sup>20</sup><br>Кальций<br>40,08     | <b>Sc</b> <sup>21</sup><br>Скандий<br>44,956   | <b>Ti</b> <sup>22</sup><br>Титан<br>47,90        | <b>V</b> <sup>23</sup><br>Ванадий<br>50,942  | <b>Cr</b> <sup>24</sup><br>Хром<br>51,996     | <b>Mn</b> <sup>25</sup><br>Марганец<br>54,9380 | <b>Fe</b> <sup>26</sup><br>Железо<br>55,847   | <b>Co</b> <sup>27</sup><br>Кобальт<br>58,9330  | <b>Ni</b> <sup>28</sup><br>Никель<br>58,71       |  |  |  |  |
|        | 5   | <b>Cu</b> <sup>29</sup><br>Медь<br>63,546      | <b>Zn</b> <sup>30</sup><br>Цинк<br>65,37        | <b>Ga</b> <sup>31</sup><br>Галлий<br>69,72     | <b>Ge</b> <sup>32</sup><br>Германий<br>72,59     | <b>As</b> <sup>33</sup><br>Мышьяк<br>74,9216 | <b>Se</b> <sup>34</sup><br>Селен<br>78,96     | <b>Br</b> <sup>35</sup><br>Бром<br>79,904      | <b>Kr</b> <sup>36</sup><br>Криптон<br>83,80   |  |  |  |  |  |  |
| 5      | 6   | <b>Rb</b> <sup>37</sup><br>Рубидий<br>85,47    | <b>Sr</b> <sup>38</sup><br>Стронций<br>87,62    | <b>Y</b> <sup>39</sup><br>Иттрий<br>88,905     | <b>Zr</b> <sup>40</sup><br>Цирконий<br>91,22     | <b>Nb</b> <sup>41</sup><br>Ниобий<br>92,906  | <b>Mo</b> <sup>42</sup><br>Молибден<br>95,94  | <b>Tc</b> <sup>43</sup><br>Технеций<br>[99]    | <b>Ru</b> <sup>44</sup><br>Рутений<br>101,07  | <b>Rh</b> <sup>45</sup><br>Родий<br>102,905  | <b>Pd</b> <sup>46</sup><br>Палладий<br>106,4     |  |  |  |  |
|        | 7   | <b>Ag</b> <sup>47</sup><br>Серебро<br>107,868  | <b>Cd</b> <sup>48</sup><br>Кадмий<br>112,40     | <b>In</b> <sup>49</sup><br>Индий<br>114,82     | <b>Sn</b> <sup>50</sup><br>Олово<br>118,69       | <b>Sb</b> <sup>51</sup><br>Сурьма<br>121,75  | <b>Te</b> <sup>52</sup><br>Теллур<br>127,60   | <b>I</b> <sup>53</sup><br>Иод<br>126,9044      | <b>Xe</b> <sup>54</sup><br>Ксенон<br>131,30   |  |  |  |  |  |  |
| 6      | 8   | <b>Cs</b> <sup>55</sup><br>Цезий<br>132,905    | <b>Ba</b> <sup>56</sup><br>Барий<br>137,34      | <b>La*</b> <sup>57</sup><br>Лантан<br>138,91   | <b>Hf</b> <sup>72</sup><br>Гафний<br>178,49      | <b>Ta</b> <sup>73</sup><br>Тантал<br>180,948 | <b>W</b> <sup>74</sup><br>Вольфрам<br>183,85  | <b>Re</b> <sup>75</sup><br>Рений<br>186,2      | <b>Os</b> <sup>76</sup><br>Осмий<br>190,2     | <b>Ir</b> <sup>77</sup><br>Иридий<br>192,2   | <b>Pt</b> <sup>78</sup><br>Платина<br>195,09     |  |  |  |  |
|        | 9   | <b>Au</b> <sup>79</sup><br>Золото<br>196,967   | <b>Hg</b> <sup>80</sup><br>Ртуть<br>200,59      | <b>Tl</b> <sup>81</sup><br>Таллий<br>204,37    | <b>Pb</b> <sup>82</sup><br>Свинец<br>207,19      | <b>Bi</b> <sup>83</sup><br>Висмут<br>208,980 | <b>Po</b> <sup>84</sup><br>Полоний<br>[210]*  | <b>At</b> <sup>85</sup><br>Астат<br>[210]      | <b>Rn</b> <sup>86</sup><br>Радон<br>[222]     |  |  |  |  |  |  |
| 7      | 10  | <b>Fr</b> <sup>87</sup><br>Франций<br>[223]    | <b>Ra</b> <sup>88</sup><br>Радий<br>[226]       | <b>Ac**</b> <sup>89</sup><br>Актиний<br>[227]  | <b>Rf</b> <sup>104</sup><br>Резерфордий<br>[261] | <b>Db</b> <sup>105</sup><br>Дубний<br>[262]  | <b>Sg</b> <sup>106</sup><br>Сиборгий<br>[263] | <b>Bh</b> <sup>107</sup><br>Борий<br>[262]     | <b>Hs</b> <sup>108</sup><br>Хассий<br>[265]   | <b>Mt</b> <sup>109</sup><br>Майтнерий<br>[266]   | <b>Ds</b> <sup>110</sup><br>Дармштадтий<br>[271] |  |  |  |  |
|        | 11  | <b>Rg</b> <sup>111</sup><br>Рентгений<br>[272] | <b>Cn</b> <sup>112</sup><br>Коперниций<br>[285] | <b>Nh</b> <sup>113</sup><br>Нихоний<br>[286]   | <b>Fl</b> <sup>114</sup><br>Флеровий             | <b>Mc</b> <sup>115</sup><br>Московский       | <b>Lv</b> <sup>116</sup><br>Ливерморий        | <b>Ts</b> <sup>117</sup><br>Теннессин          | <b>Og</b> <sup>118</sup><br>Оганесон<br>[294] |  |  |  |  |  |  |

|             |                                  |                                      |                                  |                                    |                                   |                                   |                                     |                                   |                                      |                                     |                                  |                                      |                                    |                                     |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Лантаноиды* | 58 <b>Ce</b><br>140,12<br>Церий  | 59 <b>Pr</b><br>140,907<br>Празеодим | 60 <b>Nd</b><br>144,24<br>Неодим | 61 <b>Pm</b><br>[147]*<br>Прометий | 62 <b>Sm</b><br>150,35<br>Самарий | 63 <b>Eu</b><br>151,96<br>Европий | 64 <b>Gd</b><br>157,25<br>Гадолиний | 65 <b>Tb</b><br>158,924<br>Тербий | 66 <b>Dy</b><br>162,50<br>Диспрозий  | 67 <b>Ho</b><br>164,930<br>Гольмий  | 68 <b>Er</b><br>167,26<br>Эрбий  | 69 <b>Tm</b><br>168,934<br>Тулий     | 70 <b>Yb</b><br>173,04<br>Иттербий | 71 <b>Lu</b><br>174,97<br>Лютеций   |
| Актиноиды** | 90 <b>Th</b><br>232,038<br>Торий | 91 <b>Pa</b><br>[231]<br>Протактиний | 92 <b>U</b><br>238,03<br>Уран    | 93 <b>Np</b><br>[237]<br>Нептуний  | 94 <b>Pu</b><br>[244]<br>Плутоний | 95 <b>Am</b><br>[243]<br>Америций | 96 <b>Cm</b><br>[247]<br>Кюрий      | 97 <b>Bk</b><br>[247]<br>Берклий  | 98 <b>Cf</b><br>[252]*<br>Калифорний | 99 <b>Es</b><br>[254]<br>Эйнштейний | 100 <b>Fm</b><br>[257]<br>Фермий | 101 <b>Md</b><br>[257]<br>Менделевий | 102 <b>No</b><br>[255]<br>Нобелий  | 103 <b>Lr</b><br>[256]<br>Лоуренсий |



115 **МОСКОВИЙ**

**Mc** (288)

$5f^{14}6d^{10}7s^27p^3$

Периодическому закону  
будущее не грозит  
разрушением, а только  
надстройкой и развитие  
обещает.

Д.И. Менделеев