

6. Некоторый элемент образует кислородное соединение, содержащее 31,58 % кислорода. Вычислите атомную массу этого элемента, если в данном оксиде он трехвалентен. Составьте формулу оксида.

7. Выразите в молях: а) $6,02 \cdot 10^{21}$ молекул NH_3 ; б) $1,20 \cdot 10^{24}$ молекул H_2S ; в) $2,00 \cdot 10^{23}$ молекул HCl . Чему равны эквивалент и эквивалентная масса азота, серы и хлора в этих соединениях?

8. Чему равна эквивалентная масса металла в его соединениях с хлором, если известно, что в 5,69 г первого соединения и в 7,81 г второго содержится по 3,56 г металла? Эквивалентная масса хлора 35,45 г/моль.

9. Эквивалентная масса металла 56,2 г/моль. Вычислите процентное содержание этого металла в его оксиде.

17. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г NaOH . Вычислите эквивалентную массу, эквивалент и основность H_3PO_4 в этой реакции. На основании расчета напишите уравнение реакции.

18. Из 2,7 г оксида некоторого металла можно получить 6,3 г его нитрата. Вычислите эквивалентную массу металла.

19. Из 1,3 г гидроксида некоторого металла можно получить 2,85 г его сульфата. Вычислите эквивалентную массу металла.

20. При взаимодействии 2,45 г H_2SO_4 и 0,8 г гидразина образовалось 3,25 г соли. Вычислите эквивалентные массы образовавшейся соли и гидразина.

21. При н.у. 0,2 л некоторого газа имеют массу 0,328 г, а масса 0,5 л водорода при тех же условиях равна 0,045 г. Рассчитайте молекулярную массу этого газа исходя: а) из его плотности по водороду; б) из мольного объема.

24. При н.у. 0,5 л некоторого газа имеет массу 0,0805 г, а масса 0,25 л кислорода при тех же условиях – 0,3572 г. Рассчитайте молекулярную массу этого газа исходя: а) из его плотности по кислороду; б) из мольного объема.
25. Вычислите, чему равна масса одной углеродной единицы в граммах. Исходя из этой массы определите среднюю массу молекул серной кислоты.
26. Какой объем при н.у. занимает $2,69 \cdot 10^{22}$ молекул газа? Определите молекулярную массу этого газа, зная, что вычисленный объем имеет массу 1,25 г. Выразите в молях это количество газа.
27. Молекула некоторого вещества имеет массу $1,66 \cdot 10^{-22}$ г. Чему равна его молекулярная масса?
28. Сколько углеродных единиц в 1 г любого вещества? Сколько молекул содержится в 8,5 г H_2S ? Чему равна (в граммах) средняя масса молекулы H_2S ?
29. При н.у. 0,25 л некоторого газа имеют массу 0,1898 г. Определите молекулярную массу и среднюю массу молекулы этого газа в граммах.
30. При температуре ниже 1000°C пары фосфора имеют плотность по воздуху 4,272. Из скольких атомов состоит молекула фосфора при этой температуре? Вычислите среднюю массу этой молекулы в граммах.
37. Удельная теплоемкость металла $0,385$ кДж/(моль \cdot К). Вычислите точную атомную массу металла, если его эквивалентная масса равна $32,68$ г/моль. Чему равна средняя масса в граммах одного атома этого металла?
38. Сульфид металла содержит $66,48\%$ металла, удельная теплоемкость которого $0,381$ кДж/(моль \cdot К). Определите точную атомную массу металла. Эквивалентная масса серы в сульфидах равна $16,03$ г/моль. Атомная теплоемкость $26,36$ кДж/(моль \cdot К).
39. $1,32$ г оксида металла содержит $0,16$ г кислорода. Удельная теплоемкость металла $0,117$ кДж/(моль \cdot К). Вычислите точную атомную массу металла. Атомная теплоемкость $26,36$ кДж/(моль \cdot К).
40. Удельная теплоемкость металла $0,879$ кДж/(моль \cdot К). Вычислите точную атомную массу металла, если его эквивалентная масса равна $8,99$ г/моль. Чему равна средняя масса одного атома этого металла в граммах?
41. Что такое изотопы? Чем объяснить дробность атомных масс большинства элементов периодической системы? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?

50. Что такое дефект массы? При делении 1000 г урана-235 выделяется $8,23 \cdot 10^{13}$ Дж энергии. Вычислите, чему равна масса продуктов реакции. (Ответ: 999,085 г).

51. Какие четыре квантовых числа характеризуют состояние электронов в атоме? Какие значения может принимать каждое из них?

52. Какие электроны в атоме называются s -, p -, d - и f -электронами? Какова пространственная конфигурация d_{xy} , d_{xx} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$ и d_{z^2} электронных облаков (орбиталей)?

53. В чем заключается принцип несовместимости Паули? Какое максимальное значение число электронов могут занимать s -, p -, d - и f -орбиталей данного энергетического уровня?

60. Что такое электронное облако? Какова пространственная конфигурация s , p_y и d_{z^2} электронных облаков (орбиталей)?

61. Сколько электронов находится на каждом энергетическом уровне и подуровне у атомов элементов порядковыми номерами 23 и 35? Составьте электронные формулы для атомов этих элементов.

62. Составьте электронные формулы для атомов элементов с порядковыми номерами 17 и 29, учитывая, что у последнего происходит провал одного $4s$ -электрона на $3d$ -подуровень.

63. Сколько электронов находится на каждом энергетическом уровне и подуровне у атомов элементов с порядковыми номерами 21 и 40? Составьте электронные формулы для атомов этих элементов.

64. Составьте электронные формулы для атомов элементов с порядковыми номерами 15 и 24, учитывая, что у последнего происходит провал одного $4s$ -электрона на $3d$ -подуровень.

65. Составьте электронные формулы для атомов элементов с порядковыми номерами 22 и 54. Какие орбитали каждого энергетического уровня занимают электроны в атомах этих элементов?

71. Что такое энергия ионизации атома? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная способность *s*- и *p*-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?

72. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте строением атома соответствующих элементов.

73. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электроотрицательность *p*-элементов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?

74. Какие элементы пятого периода периодической системы имеют оксид, отвечающий их высшей степени окисления ЭO_2 ? Какой из данных элементов образует газообразное соединение с водородом? Составьте формулы орто- метакислот этих элементов и изобразите их графически.

75. Исходя из закономерностей периодической системы дайте мотивируемый ответ на вопрос: Sr(OH)_2 или Ba(OH)_2 ; Sr(OH)_2 или Cd(OH)_2 ; Ca(OH)_2 или Fe(OH)_2 ?

82. Распределите электроны атома хлора по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов у его атома в нормальном и возбужденном состояниях? Как объясняет спиновая теория валентности наличие у хлора нечетной переменной валентности?

83. Что следует понимать под спинвалентностью атома того или иного элемента в отличие от его степени окисления (окислительного числа)? Чему равны спинвалентность и степень окисления азота в соединениях N_2 , NH_2OH , N_2H_4 и NH_3 ?

84. Как объясняет спиновая теория валентности четырехвалентность углерода в большинстве его соединений? Чему равна степень окисления (окислительное число) углерода в соединениях HCN ; CF_4 ; HCOOH и CO_2 ?

85. Распределите электроны атома азота и фосфора по квантовым ячейкам. Объясните, почему с точки зрения спинвалентности для азота пентавалентное состояние невозможно, а для фосфора – возможно.

86. Что называется электрическим моментом диполя? В каких единицах он выражается? Какие из молекул Hf , HCl , ICl , NI имеют наибольший момент диполя? Ответ мотивируйте исходя из электроотрицательности соответствующих элементов.

93. Распределите электроны ионов N^- , N^+ и O^- по квантовым ячейкам. Какую валентность проявляют эти ионы в соединениях? Как метод ВС рассматривает строение молекулы N_2O ?

94. Как метод ВС объясняет строение молекулы H_2O ? Почему угол между связями $H-O$ близок к тетраэдрическому?

95. Как метод ВС объясняет направленность ковалентной связи? Как метод ВС объясняет строение молекулы NH_3 ? Почему угол между связями $H-N$ близок к тетраэдрическому?

96. Как метод ВС объясняет линейную форму молекулы $BeCl_2$ и угловую молекулы H_2O ?

97. Как метод ВС объясняет строение молекул BF_3 и CH_4 ?

98. Что такое гибридизация валентных орбиталей? Какое строение имеют молекулы типа AB_n , если связь в них образуется за счет sp -, sp^2 -, sp^3 -, sp^3d - и sp^3d^2 -гибридизации орбиталей атома А?

99. Какая ковалентная связь называется σ -, π - и δ -связью? Как метод ВС объясняет строение молекулы азота?

100. Как метод ВС объясняет тетраэдрическое строение молекулы CCl_4 и октаэдрическое SF_4 ?

104. Нарисуйте энергетическую схему строения гетероядерной молекулы NO в методе МО. Какая форма записи отражает строение этой молекулы?

105. Какая форма записи отражает строение гетероядерной молекулы CO в методе МО? Нарисуйте энергетическую схему строения этой молекулы.

106. Как метод МО объясняет, почему молекулярный ион He_2^+ энергетически устойчив, тогда как молекула He_2 не существует? Какая форма записи отражает в методе МО строение He_2^+ ? Обладает ли ион He_2^+ парамагнитными свойствами? Почему?

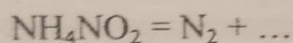
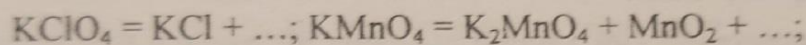
107. Как метод МО объясняет то, что в молекулярном ионе F_2^+ энергия связи (318 кДж/моль) больше, чем в молекуле F_2 (159 кДж/моль)? Какая форма записи отражает в методе МО строение F_2^+ и F_2 ?

108. Как метод МО объясняет то, что в молекулярном ионе O_2^+ энергия связи (644,3 кДж/моль) больше, чем в молекуле O_2 (497,9 кДж/моль)? Какая форма записи отражает в методе МО строение O_2^+ и O_2 ?

109. Какая форма записи отражает строение гомоядерной молекулы N_2 и гетероядерной молекулы CO в методе МО? Как метод МО объясняет значительное сходство в свойствах N_2 и CO ?

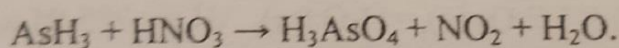
115. Какие реакции называются реакциями самоокисления – самовосстановления или диспропорционирования? Почему гидразин (N_2H_4), пероксид водорода (H_2O_2) и сульфат калия (K_2SO_3) способны к диспропорционированию? На основании электронных уравнений составьте уравнения реакций, происходящих при нагревании этих веществ.

116. Какие реакции называются реакциями внутримолекулярного окисления – восстановления? На основании электронных уравнений закончите уравнения следующих реакций:

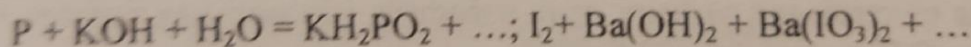


Укажите окислитель и восстановитель в каждой из них.

117. Атом какого элемента самый сильный восстановитель и атом какого элемента – самый сильный окислитель? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

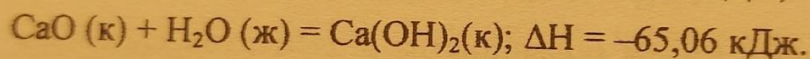
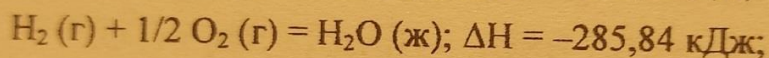
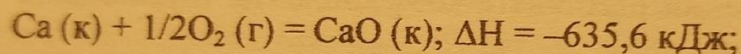


118. Почему атомы большинства *p*-элементов способны к реакциям диспропорционирования (самоокисления – самовосстановления)? На основании электронных уравнений закончите уравнения следующих реакций:



126. Кристаллический хлорид аммония образуется при взаимодействии газообразных NH_3 и HCl . Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект. Сколько теплоты выделится, если в реакции было израсходовано 10 л аммиака в пересчете на нормальные условия?

127. Вычислите теплоту образования гидроксида кальция исходя из следующих термохимических уравнений:



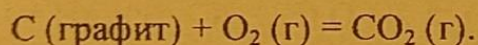
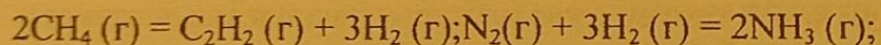
128. При сгорании 1 моля жидкого бензола образуются диоксид углерода и пары воды. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект, если известно, что мольная теплота парообразования C_6H_6 (ж) равна +33,9 кДж.

129. При взаимодействии газообразных метана и сероводорода образуется сероуглерод CS_2 (г) и водород. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.

138. Уменьшится или увеличится энтропия при переходе: а) воды в пар; б) графита в алмаз? Почему? Вычислите ΔS^0 для каждого превращения. ΔS с температурой изменяется незначительно. Сделайте вывод о количественном изменении энтропии при фазовых и аллотропических превращениях.

139. Вычислите изменения энтропии в результате реакции образования аммиака из азота и водорода. При расчете можно исходить из S_{298}^0 соответствующих газов, так как ΔS с температурой изменяется незначительно. Чем можно объяснить то, что $\Delta S < 0$?

140. Вычислите изменение энтропии для реакций, протекающих по уравнениям:



Почему в этих реакциях ΔS имеет значения > 0 ; < 0 ; ≈ 0 ?

148. Во сколько раз увеличивается скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 100 °С? Температурный коэффициент скорости реакции равен двум.

149. Почему изменения давления смещает равновесие системы $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ и не смещает равновесие $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$? Ответьте на основании расчета скоростей прямой и обратной реакций в этих системах до и после изменения давления.

150. Реакция идет по уравнению $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$. Константа скорости этой реакции при 509 °С равна 0,16. Исходные концентрации реагирующих веществ были: $[\text{H}_2] = 0,04$ моль/л, $[\text{I}_2] = 0,05$ моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость при $[\text{H}_2] = 0,03$ моль/л.

151. К 100 мл 96%-го раствора H_2SO_4 (плотность 1,84 г/моль) прибавили 400 мл воды. Получился раствор плотностью 1,225 г/моль. Чему равны процентная концентрация и нормальность этого раствора?

152. Сколько воды надо прибавить к 100 мл 48%-го раствора азотной кислоты (плотность 1,303 г/моль), чтобы получить 20%-й раствор?

153. Какой процентной концентрации получится азотная кислота, если к 500 мл ее 32%-го раствора (плотность 1,2 г/моль) прибавить 1 л воды?

159. К 1 л 10 %-ного раствора KOH (плотность 1,092 г/моль) прибавили 0,5 л 5 %-го раствора (плотность 1,045 г/моль). Смесь разбавили водой до 3 л. Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

160. Какой объем 96%-й H_2SO_4 (плотность 1,84 г/моль) потребуется для приготовления 3 л 0,4 н раствора?

161. Что такое эбуллиоскопическая криоскопическая константы растворителя? Вычислите криоскопическую константу бензола, зная, что при растворении 0,0125 моля вещества в 125 г бензола температура кристаллизации его понижается на 0,512 град.

162. Температура кипения сероуглерода 46,20 °С, а эбуллиоскопическая константа его 2,36 град. Раствор, содержащий 0,512 г серы в 10 г сероуглерода, кипит при 46,67 °С. Из скольких атомов состоят молекулы серы, растворенной в сероуглероде?

163. При растворении 15 г хлороформа в 400 г эфира, эбуллиоскопическая константа которого равна 2,12, температура кипения повысилась на 0,665 °С. Определите молекулярную массу хлороформа.

164. Водный раствор, содержащий 5,18 г растворенного вещества в 155,18 г раствора кристаллизуется при -1,39 °С. Вычислите молекулярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86 град.

171. Растворы каких веществ надо слить для получения осадков $PbSO_4$, $CaCO_3$, $AgCl$ и CuS ? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

172. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) $KHSO_4$ и $NaOH$; б) CH_3COOH и $NaOH$; в) $Zn(OH)_2$ и H_2SO_4 ; г) $CuSO_4$ и H_2S .

173. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворах между: а) $Cd(OH)_2$ и H_2SO_4 ; б) $Pb(NO_3)_2$ и H_2S ; в) $Zn(OH)_2$ и $NaOH$; г) K_2S и HCl .

174. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворе следующих веществ: а) $ZnOHCl$ и HCl ; б) $NaHCO_2$ и $NaOH$; в) $Cr(OH)_3$ и KOH ; г) $Pb(NO_3)_2$ и KI .

183. При какой концентрации раствора степень ионизации азотистой кислоты будет равна 20 %, если константа ионизации HNO_2 равна $5,1 \cdot 10^{-4}$? Вычислите концентрацию ионов водорода в этом растворе.

184. Вычислите степень ионизации гидроксида аммония в 0,01 н. растворе, если константа ионизации NH_4OH равна $2,0 \cdot 10^{-5}$.

185. Вторая константа диссоциации угольной кислоты $K_2 = 5,0 \cdot 10^{-11}$. Найти концентрацию иона CO_3^{2-} в растворе, в котором концентрация ионов HCO_3^- равна 0,0001 моль/л.

186. Чему равны изотонический коэффициент и степень ионизации 0,2 М раствора хлороводородной (соляной) кислоты, если в литре этого раствора содержится $2,19 \cdot 10^{23}$ ее молекул и ионов?

190. Каково будет при 100 °С давление пара раствора, содержащего 2,5 г гидроксида натрия в 90 г воды, если кажущаяся степень ионизации NaOH в этом растворе равна 80 %.

191. Что называется ионным произведением воды? Вычислите рН и рОН 0,01 н. раствора уксусной кислоты, степень ионизации которой в этом растворе равна 4,2 %.

192. 2 мл 96 %-й H_2SO_4 (плотность 1,84 г/моль) разбавили до трех литров. Вычислите рН раствора при $\alpha = 1$.

193. Чему равен рН раствора, в литре которого содержится 0,0051 г гидроксильных ионов?

194. Вычислите рН 3,12 %-го раствора хлороводородной (соляной) кислоты, плотность которого равна 1,015 г/моль при $\alpha = 1$.

195. 1 г 72 %-й азотной кислоты разбавили до 3,3 л. Чему будет равно рН раствора при $\alpha = 1$?

196. 2 мл 72 %-й HNO_3 (плотность 1,43 г/моль) разбавили до двух литров. Вычислите рН раствора при $\alpha = 1$.

197. Могут ли рН и рОН быть равны нулю? Меньше нуля? Чему равны рН и рОН раствора, концентрация ионов водорода в котором равна 10^{-4} моль/л?

202. Какую реакцию имеют растворы солей $Zn(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, K_2CO_3 , KNO_3 , $NaCN$? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

203. Почему растворы NaF и Na_2S имеют щелочную, а растворы $ZnSO_4$ и NH_4NO_3 кислую реакцию? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.

204. Как зависит степень гидролиза от температуры? Почему? В какую сторону сместится равновесие гидролиза $NaCN$, если к раствору прибавить: а) щелочь; б) кислоту; в) хлорид аммония?

205. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при сливании растворов: а) нитрата алюминия и сульфата натрия; б) сульфата хрома и карбоната натрия.

206. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу: $FeCl_2$ или $FeCl_3$, $MgCl_2$ или $ZnCl_2$, $NaCN$ или CH_3COONa ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

207. Как будут действовать на лакмус растворы солей K_2S , KI , $CuSO_4$, $NaClO$, $Cd(NO_3)_2$. Ответ подтвердите, составив ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

212. Вычислите произведения растворимости карбоната стронция, если в 5 л насыщенного раствора содержится 0,05 г этой соли.

213. Произведение растворимости SrSO_4 равно $3,6 \cdot 10^{-7}$. Вычислите растворимость этой соли в молях на литр и в граммах на литр.

214. Вычислите произведение растворимости $\text{Fe}(\text{OH})_2$, если в 100 мл его насыщенного раствора содержится $9,6 \cdot 10^{-5}$ г этого гидроксила.

215. Произведение растворимости MgF_2 равно $7,0 \cdot 10^{-9}$. Вычислите растворимость этой соли в молях на литр и в граммах на литр.

216. Произведение растворимости Ag_2SO_4 равно $7,0 \cdot 10^{-5}$. Образуется ли осадок, если к 0,02 л раствора AgNO_3 прибавить равный объем 1 л раствора H_2SO_4 .

217. Сколько воды потребуется для растворения одного грамма BaCO_3 , произведение растворимости которого равно $1,9 \cdot 10^{-9}$?

218. В 100 мл насыщенного раствора PbI_2 содержится ионов свинца 0,0268 г. Вычислите произведение растворимости этой соли.

219. Концентрация ионов магния в насыщенном растворе $\text{Mg}(\text{OH})_2$ составляет $2,6 \cdot 10^{-3}$ г/л. Вычислите произведение растворимости этого гидроксида.

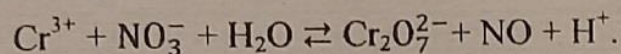
220. Произведение растворимости AgI равно $8,5 \cdot 10^{-17}$. Образуется ли осадок, если смешать равные объемы 0,002 л растворов NaI и AgClO_4 ?

226. Составьте схемы электролиза водных растворов NaF , KCl и AgNO_3 при угольных электродах, а CuSO_4 при медном аноде.

227. В течение некоторого времени проводили электролиз растворов NaCl и Na_3PO_4 . Изменилось ли от этого количество соли в том и другом случае? Ответы мотивируйте, составьте электронные уравнения реакций, идущих на аноде и катоде.

228. В обычных условиях во влажном воздухе оцинкованное железо при нарушении покрытия не ржавеет, тогда как при температуре выше 70° оно покрывается ржавчиной. Чем это можно объяснить? Составьте электронно-ионные уравнения анодного и катодного процессов коррозии оцинкованного железа в первом и во втором случаях.

231. Как вычисляются стандартные электродные потенциалы окислительно-восстановительных систем? На основании электронно-ионных уравнений расставьте коэффициенты в системе



Исходя из значений стандартных электродных потенциалов определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях.

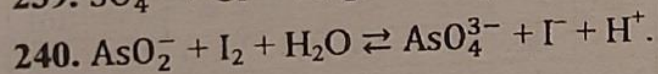
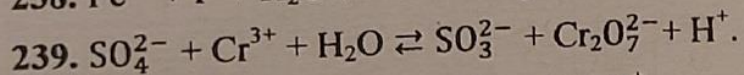
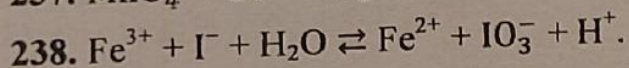
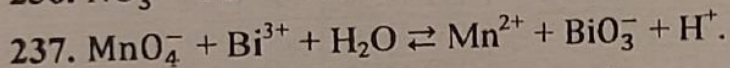
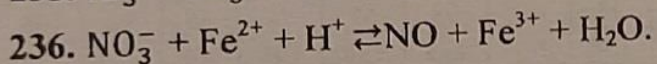
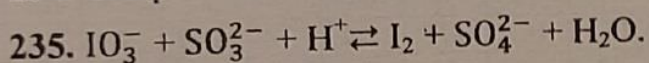
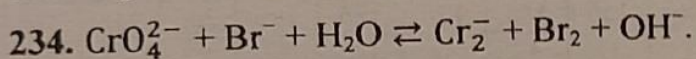
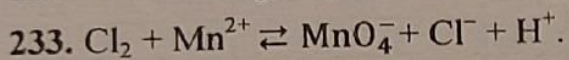
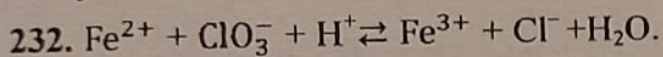


Таблица 2

Стандартные энтальпии образования ΔH_{298}^0 , энтропии S_{298}^0
и энергии Гиббса образования ΔG_{298}^0 некоторых веществ при 298 К (25 °С)

Вещество	ΔH_{298}^0 , кДж/моль	S_{298}^0 , Дж/(моль · К)	ΔG_{298}^0 , кДж/моль
Al ₂ O ₃ (к.)	-1676,0	50,9	-1582,0
C (графит)	0	5,7	0
CCl ₄ (ж.)	-135,4	214,4	-64,6
CH ₄ (г.)	-74,9	186,2	-50,8
C ₂ H ₂ (г.)	226,8	200,8	209,2
C ₂ H ₄ (г.)	52,3	219,4	68,1
C ₂ H ₆ (г.)	-89,7	229,5	-32,9
C ₆ H ₆ (ж.)	82,9	269,2	129,7
C ₂ H ₅ OH (ж.)	-277,6	160,7	-174,8
C ₆ H ₁₂ O ₆ (глюкоза)	-1273,0	-	-919,5
CO (г.)	-110,5	197,5	-137,1
CO ₂ (г.)	-393,5	213,7	-394,4
CaCO ₃ (к.)	-1207,0	88,7	-1127,7
CaF ₂ (к.)	-1214,6	68,9	-1161,9
Ca ₃ N ₂ (к.)	-431,8	105	-368,6
CaO (к.)	-635,5	39,7	-604,2
Ca(OH) ₂ (к.)	-986,6	76,1	-896,8
CaSO ₄ (к.)	-1424,0	106,7	-
Cl ₂ (г.)	0	222,9	0
Cl ₂ O (г.)	76,6	266,2	94,2
ClO ₂ (г.)	105,0	257,0	122,3
Cl ₂ O ₇ (ж.)	251,0	-	-
Cr ₂ O ₃ (к.)	-1440,6	81,2	-1050,0
CuO (к.)	-162,0	42,6	-129,9
FeO (к.)	-264,8	60,8	-244,3
Fe ₂ O ₃ (к.)	-822,2	87,4	-740,3
Fe ₃ O ₄ (к.)	-1117,1	146,2	-1014,2
H ₂ (г.)	0	130,5	0
HBr (г.)	-36,3	198,6	-53,3
HCN (г.)	135,0	113,1	125,5
HCl (г.)	-92,3	186,8	-95,2
HF (г.)	-270,7	178,7	-272,8
HI (г.)	26,6	206,5	1,8
HN ₃ (ж.)	294,0	328,0	238,8
H ₂ O (г.)	-241,8	188,7	-228,6
H ₂ O (ж.)	-285,8	70,1	-237,3
H ₂ S (г.)	-21,0	205,7	-33,8
KCl (к.)	-435,9	82,6	-408,0
KClO ₃ (к.)	-391,2	143,0	-289,9
MgCl ₂ (к.)	-641,1	89,9	-591,6
Mg ₃ N ₂ (к.)	-461,1	87,9	-400,9
MgO (к.)	-601,8	26,9	-569,6

Вещество	ΔH_{298}^0 , кДж/моль	S_{298}^0 , Дж/(моль · К)	ΔG_{298}^0 , кДж/моль
N ₂ (г.)	0	200,0	0
NH ₃ (г.)	-46,2	192,6	-16,7
NH ₄ NO ₂ (к.)	-256	—	—
NH ₄ NO ₃ (к.)	-865,4	151	-183,8
N ₂ O (г.)	82,0	219,9	104,1
NO (г.)	90,3	210,6	86,6
N ₂ O ₃ (г.)	83,3	307,0	104,5
NO ₂ (г.)	33,5	240,2	51,5
N ₂ O ₄ (г.)	9,6	303,8	98,4
N ₂ O ₅ (к.)	83,3	307,0	140,5
NiO (к.)	-239,7	38,0	-211,6
O ₂ (г.)	0	205,0	0
OF ₂ (г.)	25,1	247,0	42,5
P ₂ O ₃ (к.)	-820	173,5	—
P ₂ O ₅ (к.)	-1492	114,5	-1348,8
PbO (к.)	-219,3	66,1	-189,1
PbO ₂ (к.)	-276,6	74,9	-218,3
SO ₂ (г.)	-296,9	248,1	-300,2
SO ₃ (г.)	-395,8	256,7	-371,2
SiCl ₄ (ж.)	-687,8	239,7	—
SiH ₄ (г.)	34,7	204,6	57,2
SiO ₂ (кварц)	-910,9	41,8	-856,7
SnO (к.)	-286,0	56,6	-256,9
SnO ₂ (к.)	-580,8	52,3	-519,3
Ti (к.)	0	30,6	0
TiCl ₄ (ж.)	-804,2	252,4	-737,4
TiO ₂ (к.)	-943,9	50,3	-888,6
WO ₃ (к.)	-842,7	75,9	-763,9
ZnO (к.)	-350,6	43,6	-320,7

Таблица 3

Произведение растворимости (термодинамические константы)
малорастворимых веществ при 25 °С

Вещество	ПР	Вещество	ПР
AgCl	$1,8 \cdot 10^{-10}$	Cr(OH) ₂	$1,0 \cdot 10^{-17}$
AgBr	$5,3 \cdot 10^{-13}$	Cu(OH) ₂	$2,2 \cdot 10^{-20}$
AgI	$8,3 \cdot 10^{-17}$	CuS	$6,3 \cdot 10^{-36}$
Ag ₂ CO ₃	$1,2 \cdot 10^{-12}$	Fe(OH) ₃	$6,3 \cdot 10^{-38}$
Ag ₂ Cr ₂ O ₇	$1 \cdot 10^{-10}$	FeS	$5 \cdot 10^{-18}$
Ag ₂ CrO ₄	$1,1 \cdot 10^{-12}$	HgS	$1,6 \cdot 10^{-32}$
Ag ₂ S	$2,0 \cdot 10^{-50}$	MgCO ₃	$2,1 \cdot 10^{-5}$
Al(OH) ₃	$1 \cdot 10^{-32}$	MgF ₂	$6,5 \cdot 10^{-9}$
AuCl ₃	$3,2 \cdot 10^{-25}$	Mg(OH) ₂	$6,0 \cdot 10^{-10}$
BaCO ₃	$4 \cdot 10^{-10}$	Mg ₃ (PO ₄) ₂	$1 \cdot 10^{-13}$
BaC ₂ O ₄	$1,1 \cdot 10^{-7}$	MnCO ₃	$1,8 \cdot 10^{-11}$

Окончание табл. 3

Вещество	ПР	Вещество	ПР
BaCrO ₄	$1,2 \cdot 10^{-10}$	MnS	$2,5 \cdot 10^{-10}$
BaF ₂	$1,1 \cdot 10^{-6}$	NiS	$3,2 \cdot 10^{-19}$
Ba(OH) ₂	$5,0 \cdot 10^{-3}$	PbBr ₂	$9,1 \cdot 10^{-6}$
Ba ₃ (PO ₄) ₂	$6 \cdot 10^{-39}$	PbCl ₂	$1,6 \cdot 10^{-5}$
BaSO ₄	$1,1 \cdot 10^{-10}$	PbI ₂	$1,1 \cdot 10^{-9}$
CaCO ₃	$3,8 \cdot 10^{-9}$	Sr(OH) ₂	$3,2 \cdot 10^{-4}$
CaC ₂ O ₄	$2,3 \cdot 10^{-9}$	SrSO ₄	$3,2 \cdot 10^{-7}$
CaF ₂	$4,0 \cdot 10^{-11}$	SrCO ₃	$1,1 \cdot 10^{-10}$
Ca(OH) ₂	$5,5 \cdot 10^{-6}$	ZnS	$1,6 \cdot 10^{-24}$
Ca ₃ (PO ₄) ₂	$2,0 \cdot 10^{-29}$	Zn(OH) ₂	$1,2 \cdot 10^{-17}$
CaSO ₄	$2,5 \cdot 10^{-5}$	ZnCO ₃	$1,5 \cdot 10^{-11}$
CdS	$7,9 \cdot 10^{-31}$	ZnC ₂ O ₄	$2,8 \cdot 10^{-8}$
Cr(OH) ₃	$6,3 \cdot 10^{-31}$	Zn ₃ (PO ₄) ₂	$9,1 \cdot 10^{-33}$
FePO ₄	$1,3 \cdot 10^{-22}$	Sn(OH) ₂	$6,3 \cdot 10^{-27}$