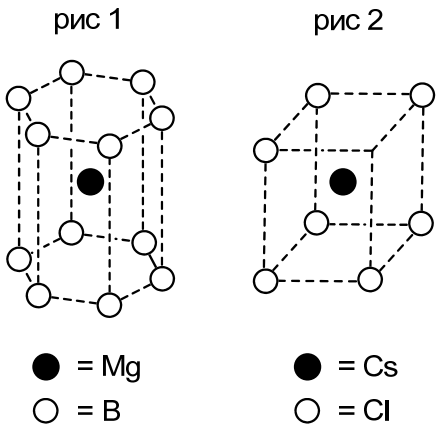
**11-1.** Одной из интереснейших областей современной физики и химии является создание сверхпроводников – материалов с нулевым сопротивлением для электрического тока. В 2001 году была обнаружена сверхпроводимость бинарного соединения магния с бором. Определите брутто-формулу этого вещества, исходя из представленного на рис. 1 повторяющегося фрагмента кристаллической структуры. На рис. 2 для примера показан повторяющийся фрагмент кристаллической структуры CsCl.




**11-2.** В 100 г сливочного масла содержится: 1.0 г белков, 72.5 г жиров, 1.4 г углеводов (остальное - вода). Энергетическая ценность 100 г масла составляет 662 ккал. Исходя из этих данных, попробуйте *приблизительно* (с точностью ±20%) оценить теплоту сгорания 1 кг бензина. Обоснуйте свой ответ.

**11-3.** Взаимодействие органических веществ **X** (M = 26 г/моль) и **Y** (M = 60 г/моль) в присутствии катализатора дает вещество **Z** (M = 86 г/моль). Вещество **Z** обесцвечивает бромную воду, но не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. В кислом водном растворе **Z** гидролизуется, причем продукты гидролиза не обесцвечивают бромную воду, но реагируют с аммиачным раствором оксида серебра, давая «серебряное зеркало» и ацетат аммония, в качестве единственного органического продукта. Приведите формулы веществ **X**, **Y** и **Z**, а также уравнения упомянутых в задаче реакций. Напишите название популярного клея, получаемого при полимеризации **Z**.

**11-4.** Аккуратное нагревание смеси веществ **A** (белый порошок, 16,7 г) и **B** (серые кристаллы, 25,4 г) дает смесь трех продуктов в равном мольном соотношении: **C** (желтый порошок, 23,5 г), **D** (бесцветная жидкость, 14,2 г) и **E** (бесцветный газ, 2,24 л при н.у.). Вещество **A** растворимо в воде; при добавлении к полученному раствору водного аммиака образуется осадок, который при дальнейшем добавлении *избытка* водного аммиака растворяется. Вещество **B** нерастворимо в воде; при реакции спиртового раствора **B** с водным аммиаком в осадок выпадают взрывчатые кристаллы. Вещество **C** нерастворимо в воде, однако заметно растворяется в водном аммиаке. Жидкость **D** не смешивается с водой, но взаимодействует с водным аммиаком. Газ **E** слабо растворим в воде, но легко поглощается водным аммиаком. Напишите формулы зашифрованных веществ и уравнения реакций, упомянутые в задаче.

**11-5.** $C_8H_{10} \rightarrow \ldots \rightarrow \ldots \rightarrow \ldots \rightarrow \ldots \rightarrow CH_3COCH_2CH_2CH(CH_3)CH_2COOCH_3$

Расшифруйте цепочку превращений расставив приведенные ниже реагенты в *правильном порядке*: (a) $KMnO_4$, $H_2SO_4$, нагревание; (b) KOH, спирт, нагревание; (c) $CH_3OH$, $H_2SO_4$, нагревание; (d) $H_2$, Pt-катализатор; (e) $Br_2$ на свету. Приведите структурные формулы всех органических продуктов.

**11-6.** При термическом разложении при 200 °C одного грамма неорганической соли происходит выделение 464,5 мл (н.у.) смеси газов и остается 0,1566 г белого порошка. Полученный порошок тугоплавок и химически весьма инертен, хотя и реагирует с концентрированными растворами кислот и щелочей. Полученная смесь газов хорошо поддерживает горение, образует взрывчатые смеси с водородом, а при пропускании через водный раствор щелочи теряет свою слабую желто-зеленую окраску и 22.(2)% своего объема. Определите состав исходной неорганической соли и напишите уравнение ее разложения.