

УДК 54(075.8)
ББК 24я73
В 31

Рецензенты

профессор, доктор химических наук Г.И. Кобзев
доцент, кандидат технических наук В.И. Федорченко

Вербицкая, Н.И.
В 31 Общая химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие / Н.И. Вербицкая; – Оренбург: Оренбургский гос. ун-т, 2012. – 115 с.

ISBN ...

В учебном пособии рассмотрены теоретические вопросы по общей химии для нехимических специальностей. Пособие содержит решение типовых задач по основным разделам курса, а также текстовые задания для проверки усвоения материала.

Учебное пособие предназначено для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений.

В $\frac{1701000000}{6Л9 - 04}$

УДК 54(075.8)

ББК 24я73

ISBN...

© Вербицкая Н.И., 2012
© ОГУ, 2012

Ä

Ä

Введение

Инженер любой специальности должен обладать достаточными знаниями в области химии. Изучение курса химии способствует развитию логического химического мышления, позволяет получить современное научное представление о механизме превращения химических соединений. Необходимо прочно усвоить основные законы химии.

Данное пособие представляет собой сборник заданий для самостоятельной работы студентов, изучающих дисциплину «Химия». В нем предлагается большой перечень вопросов и упражнений, которые должны способствовать усвоению и закреплению материала по различным разделам программы.

Пособие написано в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта и программами курса «Химия». Последовательность изложения материала соответствует последовательности его изложения в лекционном курсе. Содержит вопросы и задания для самостоятельной работы студентов.

В пособие использовалась, главным образом, международная система единиц (СИ). Однако, в ряде случаев встречаются такие единицы, как атмосфера, мм рт. ст., литр. Это сделано специально, т. к. указанные единицы до сих пор часто встречаются в учебной и научно-технической литературе. Пособие содержит также список рекомендуемой литературы, что позволяет ориентироваться в массе современной специализированной печатной продукции.

1 Химический эквивалент

Единицей величины количества вещества является моль. Моль – количество вещества, которое содержит $6,02 \cdot 10^{23}$ структурных единиц (молекул, атомов ионов, электронов и др.). Массу одного моля вещества называют молярной массой (М). Основной единицей измерения молярной массы является килограмм на моль (кг/моль), грамм на моль (г/моль) или миллиграмм на миллимоль (мг/ммоль).

Молярную массу находят, как отношение массы «m» вещества к его количеству в молях «n(x)»:

$$M(x) = \frac{m}{n(x)}.$$

Во всех случаях следует указывать вид частицы, молярная масса которой определяется

Пример –

$$M(K) = 39,09 \text{ г / моль ,}$$

$$M(Ca^{+2}) = 40,08 \text{ г / моль ,}$$

$$M(CH_4) = 16,01 \text{ г / моль .}$$

Эквивалент (Э) – это реальная или условная частица, соответствующая одному иону водорода в кислотно-основных или одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях.

Эквивалент – безразмерная величина.

$$Э(Mg(OH)_2) = \frac{1}{2} Mg(OH)_2,$$

$$Э(H_2) = \frac{1}{2} H_2,$$

$$Э(O_2) = \frac{1}{4} O_2.$$

Моль эквивалентов – количество вещества, содержащего $6,02 \cdot 10^{23}$ эквивалентов. Массу одного моля эквивалентов называют молярной массой эквивалентов вещества ($M_э$). Единица измерения – кг/моль, г/моль.

$$M_э(KOH) = M(KOH) = 56 \text{ г / моль ,}$$

$$M_э(H_2SO_4) = \frac{1}{2} M(H_2SO_4) = 98 / 2 = 49 \text{ г / моль ,}$$

$$M_э(O_2) = \frac{1}{4} M(O_2) = 32 / 4 = 8 \text{ г / моль .}$$

Число, обозначающее, какая доля от реальной частицы эквивалентна одному иону водорода или одному электрону, называют фактором эквивалентности ($f_э$):

$$f_э(KOH) = 1; f_э(H_2SO_4) = \frac{1}{2}; f_э(O_2) = \frac{1}{4}.$$

Для окислительно-восстановительных реакций используют «эквивалентное число» (Z), которое равно числу электронов, принятых одной молекулой окислителя или отданных одной молекулой восстановителя.