

## § 122. Общие сведения

1. Растворами называют физически однородные (гомогенные) смеси двух или нескольких веществ. Физическая однородность достигается равномерным перемешиванием молекул. В этом отношении растворы отличаются от механических смесей, в которых перемешаны не молекулы, а макроскопические частицы вещества. Если одного вещества в растворе больше, чем других, то оно называется *растворителем*, а прочие вещества — *растворенными веществами*. Растворы называются *слабыми* или *разбавленными*, если число молекул растворенных веществ очень мало по сравнению с числом молекул растворителя. Растворы же, содержащие много растворенных веществ, называются *крепкими*. Очень крепкие растворы называют *концентрированными*.

2. От химических соединений растворы отличаются тем, что в химические соединения вещества вступают в строго определенных пропорциях, тогда как относительные количества веществ в растворах могут меняться в более или менее широких пределах. Но растворы нельзя считать и механическими смесями молекул. Из-за взаимодействия последних растворы по некоторым признакам приближаются к химическим соединениям. Так, при смешении спирта с водой наблюдается некоторое уменьшение объема. Растворение обычно сопровождается выделением или поглощением тепла. Тепловой эффект считается положительным, если при растворении тепло выделяется, и отрицательным, если оно поглощается. Величина теплового эффекта зависит не только от количества растворенного вещества, но и от количества растворителя. Под *теплотой растворения* обычно понимают количество тепла, которое выделяется или поглощается при растворении моля вещества в настолько большом количестве растворителя, что дальнейшее добавление растворителя уже не приводит к выделению или поглощению тепла. Следующие данные дают представление о теплоте растворения некоторых веществ в воде при 18 °С и атмосферном давлении:

нашатырь ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ , тв.)	— 16,5 кДж·моль <sup>-1</sup>
азотнокислый аммоний ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , тв.)	— 26,5 кДж·моль <sup>-1</sup>
гидроксид калия (KOH, тв.)	+ 54,2 кДж·моль <sup>-1</sup>
серная кислота ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , жидк.)	+ 74,5 кДж·моль <sup>-1</sup>

Эти величины примерно лишь на порядок меньше соответствующих величин при химических реакциях (см. § 17).

При смешении соли со снегом или мелко раздробленным льдом происходит образование раствора, сопровождающееся сильным охлаждением. С помощью  $\text{NaCl}$  можно добиться понижения температуры до  $-21^\circ\text{C}$ , а с помощью  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  — до  $-55^\circ\text{C}$ . Это явление используется в холодильной технике (см. § 105).

В слабых растворах взаимодействие между молекулами растворенных веществ не играет заметной роли. В теории им обычно пренебрегают подобно тому, как это делается в учении об идеальных газах. Имеет значение только взаимодействие молекул растворенных веществ с молекулами растворителя.

В электролитах молекулы растворенных веществ полностью или частично диссоциируют (распадаются) на ионы. Этим объясняется электропроводность электролитов и связанное с ней явление электролиза.

Во многих жидких растворах установлено существование *сольватов*. Так называют более или менее непрочные соединения постоянного состава молекул или ионов растворенных веществ с молекулами растворителя. В водных растворах сольваты называются *гидратами*. Сольваты и гидраты непрерывно разрушаются (диссоциируют) и образуются вновь.

3. Вещества, входящие в раствор, называются его *компонентами*. Относительное содержание компонентов в растворе характеризуется их *концентрациями*. Различают *весовые, молярные и объемные* концентрации. *Весовая концентрация есть отношение веса рассматриваемого компонента к общему весу раствора*. Она обычно выражается в процентах. В теоретических исследованиях особенно удобна молярная концентрация. Это есть *отношение числа молей рассматриваемого компонента к общему числу молей раствора*. *Объемной концентрацией компонента называется количество его (в граммах или молях) в единице объема раствора*.

### § 123. Растворимость тел

1. Всякое вещество растворяется в другом веществе далеко не всегда в неограниченном количестве. *Раствор, содержащий наибольшее количество вещества, которое может в нем раствориться, называется насыщенным*. Если к насыщенному раствору добавить новую порцию растворяемого вещества, то концентрация раствора меняться не будет. Возникает термодинамическое или статистическое равновесие между растворяемым телом и раствором: число молекул, переходящих от тела в раствор, в среднем будет равно числу молекул, возвращающихся обратно из раствора к телу. Доказательством статистического характера равновесия может служить, например, такой опыт. Если в плотно закры-