

Г. Г. ДИОГЕНОВ

О ПЕРИОДИЧНОСТИ В ГРУППЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

(Представлено академиком Г. Г. Уразовым 26 III 1951)

До самого последнего времени было известно, что в периодической системе элементов Д. И. Менделеева периодическая зависимость наблюдается только в горизонтальных рядах (периодах) системы элементов, в группах же была известна только линейная зависимость: непрерывное изменение атомного веса, заряда ядра, радиусов ионов, удельного веса, температур плавления и т. д.

Нами при изучении тройных взаимных систем, образованных гидроксидами и нитратами щелочных металлов, установлено, что термический эффект этих реакций изменяется в пределах группы периодически. Вывод этот вытекает из табл. 1.

Таблица 1

Термические эффекты взаимных систем, образованных гидроксидами и нитратами щелочных металлов

	Термич. эффект в ккал		Термич. эффект в ккал
Первая система		Третья система	
Li, Na OH, NO ₃	11,2	Li, Rb OH, NO ₃	19,1
Na, K OH, NO ₃	6,1	Na, Cs OH, NO ₃	10,8
K, Rb OH, NO ₃	2,0		
Rb, Cs OH, NO ₃	3,0		
Вторая система		Четвертая системы	
Li, K OH, NO ₃	17,3	Li, Cs OH, NO ₃	22,0
Na, Rb OH, NO ₃	7,9		
K, Cs OH, NO ₃	4,7		

В эту таблицу помещены 10 возможных взаимных систем щелочных металлов. Из них экспериментально изучено 3: одна система изучена Н. А. Решетниковым (Na, K||OH, NO₃) и две — автором настоящей статьи (Li, Na||OH, NO₃ и Li, K||OH, NO₃).

В первой группе взаимных систем помещены системы, образованные соседними щелочными металлами. Как видно из табл. 1, термический эффект этих реакций закономерно убывает. Во второй группе взаимных систем находятся системы, образованные щелочными металлами, расположенными в периодической системе через один элемент. Термический эффект этих реакций также закономерно убывает сверху вниз. В третьей группе взаимных систем помещены такие взаимные системы, которые состоят из щелочных металлов, отделенных друг от друга в периодической системе двумя элементами. Их термический эффект при

переходе сверху вниз также закономерно падает. В четвертой группе находится система из начального щелочного металла — лития и самого последнего — цезия, для которой термический эффект является максимальным.

Сравнивая горизонтальные ряды этой таблицы, мы видим, что термический эффект соответствующих взаимных систем непрерывно возрастает от первой группы до последней. Следовательно, при переходе от одной группы взаимных систем к другой, термический эффект, закономерно убывая в одной группе, при переходе к другой резко возрастает, затем постепенно уменьшается и еще более увеличивается в начале

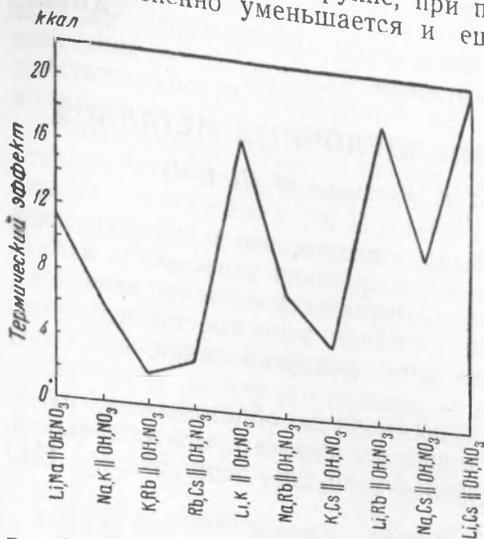


Рис. 1. Периодическая изменяемость, наблюдаемая во взаимных щелочно-нитратных системах в зависимости от величины их термического эффекта

сингулярна, чем предыдущая, а система Li, Cs || OH, NO₃ резко сингулярна.

Аналогичное (правда, менее резко выраженное) изменение в сдвиге равновесия мы будем наблюдать и в остальных рядах таблицы. Если же рассматривать взаимные системы по группам (сверху вниз), то мы будем наблюдать непрерывное уменьшение сдвига равновесия. Например, система Li, Na || OH, NO₃ — необратимо-взаимная, приближающаяся к сингулярной, система Na, K || OH, NO₃ — необратимо-взаимная с незначительным сдвигом равновесия, а системы K, Rb || OH, NO₃ и Rb, Cs || OH, NO₃ будут типичными обратимо-взаимными системами.

Подобное изменение в сдвиге равновесия мы будем наблюдать и в других группах нашей таблицы. Раньше о характере системы мы судили только на основании термического эффекта. Теперь же характер взаимных систем, нам кажется, может быть определен более строго, исходя из аналогичных таблиц, закономерность которых весьма убедительна.

третьей группы, потом снова убывает и резко возрастает в четвертой группе. Иначе говоря, табл. 1 свидетельствует о наличии периодической зависимости в группах менделеевской системы, что особенно наглядно видно из рис. 1.

Разумеется, это предположение требует новых и новых доказательств, изучения целого ряда свойств не только щелочных металлов, но и элементов других групп.

Эта же таблица позволяет определить и характер взаимных систем. Например, изученная нами система Li, Na || OH, NO₃ является необратимо-взаимной, система Li, K || OH, NO₃ (изучена также нами) — сингулярной; система Li, Rb || OH, NO₃, надо думать, будет более

Поступило
20 II 1951