

150 ЛЕТ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЕ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

В соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 2019 год объявлен «Международным годом Периодической таблицы химических элементов». Периодическая таблица – одно из самых значительных достижений науки, в ней заключена суть не только химии, но и всего естествознания.

150 лет назад, 17 февраля (1 марта по новому стилю) 1869 года, Д. И. Менделеевым была предложена таблица, озаглавленная «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве». Сообщение об открытии Менделеева было сделано на заседании Русского химического общества 22 февраля 1869 года. В это же время Д. И. Менделеев разослал первый вариант таблицы известным европейским ученым.

Открытие Периодической таблицы элементов не было случайным, это результат огромного труда, длительной и кропотливой работы самого Дмитрия Ивановича и множества химиков – его предшественников и современников. «Когда я стал окончательно оформлять мою классификацию элементов, я написал на отдельных карточках каждый элемент и его соединения и затем, расположив их в порядке групп и рядов, получил первую наглядную таблицу периодического закона. Но это был лишь заключительный аккорд, итог всего предыдущего труда...», – говорил ученый [1]. Менделеев подчеркивал, что его открытие было итогом, завершившим собой двадцатилетнее размышление о связях между элементами, обдумывание со всех сторон взаимоотношений элементов.

До Менделеева попытки систематизации химических элементов по их массе были предприняты Иоганом Дёберейнером (1829), Леопольдом Гмелиным (1842), Александром-Эмилом де Шанкуртуа (1861), Джоном Ньюлендсом (1865), Лотаром Мейером (1864–1870) [2]. Однако предложенные до Менделеева таблицы, во-первых, не охватывали все известные к тому времени элементы, а во-вторых, их авторы не применяли свои результаты ни для исправления атомных масс, ни для предсказания свойств еще не открытых элементов.

В первом варианте Периодической системы элементы были расставлены Д. И. Менделеевым по девятнадцати горизонтальным рядам и по шести вертикальным столбцам. В 1869 году открытие Периодического закона отнюдь не завершилось, а только началось. Его разработку и углубление Дмитрий Иванович продолжал еще в течение почти трех лет. В 1870 году Менделеев в «Основах химии» опубликовал второй вариант системы – «Естественную систему элементов»: горизонтальные столбцы элементов-аналогов превратились в восемь вертикально расположенных групп; шесть вертикальных столбцов первого варианта превратились в периоды, начинавшиеся щелочным металлом и заканчивающиеся галогеном. Каждый период был разбит на два ряда, элементы разных вошедших в группу рядов образовали подгруппы.

Сущность открытия Менделеева заключалась в том, что с ростом атомной массы химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периоди-

чески. После определенного количества разных по свойствам элементов, расположенных по возрастанию атомного веса, свойства начинают повторяться. Отличием работы Менделеева от работ его предшественников было то, что для классификации элементов у Менделеева была не одна основа, а две – атомная масса и химическое сходство. Для того чтобы периодичность полностью соблюдалась, Менделеев исправил атомные массы некоторых элементов, несколько элементов разместил в своей системе вопреки принятым в то время представлениям об их сходстве с другими, оставил в таблице пустые клетки, где должны были разместиться пока не открытые элементы. Обнаружение периодической зависимости позволило Дмитрию Ивановичу, оперируя 63 известными тогда элементами, шаг за шагом исправить атомный вес 11 из них.

В ноябре 1870 года в работе «Естественная система элементов и применение ее к указанию свойств не открытых элементов» Менделеев представил фактически современный вариант Периодической системы.

Периодическая система элементов оказала большое влияние на последующее развитие химии. Она не только стала первой естественной классификацией химических элементов, показавшей, что они образуют стройную систему и находятся в тесной связи друг с другом, но и явилась могучим орудием для дальнейших исследований. Основываясь на Периодическом законе, ученый предсказал свойства трех еще не открытых элементов («экабора», «экасилиция» и «экаалюминия»), для которых оставил в Периодической системе пустые клетки. В течение следующих 15 лет предсказания Менделеева блестяще подтвердились: все три ожидаемых элемента (Sc, Ge, Ga) были открыты, что стало величайшим триумфом Периодического закона. Ученый также оставил «пустые квадратики» в таблице между висмутом и торием, а также между торием и ураном. Тем самым Д. И. Менделеев способствовал открытию полония и радия Пьером Кюри и Марией Склодовской-Кюри.

Периодический закон, получивший в настоящее время квантовомеханическое обоснование, служит путеводной звездой для фундаментальных и прикладных исследований в физике, химии, атомной технике, геологии, астрономии. Его изучают философы, историки и педагоги. Он стал достоянием человечества.

В честь Дмитрия Ивановича Менделеева, автора Периодической таблицы и Периодического закона, назван менделевий – 101-й элемент Периодической таблицы, синтезированный в Беркли (США) в 1955 г.

1. См.: Дмитрием Ивановичем Менделеевым сдана в набор рукопись «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» // Президентская библиотека : сайт. URL: <https://www.prlib.ru/history/619066> (дата обращения: 07.04.2019).

2. См.: Фигуровский Н. А. Очерк общей истории химии: Развитие классической химии в XIX столетии. М.: Наука, 1979.

А. Ф. Гусева, кандидат химических наук,
доцент кафедры физической и неорганической химии УрФУ