

элементов превышает потенциал возбуждения других, что приводит к нарушению прямой зависимости между потоком характеристического излучения и концентрацией анализируемого элемента [3]. Если проба состоит из  $n$ -элементов, то нахождение содержания искомого элемента возможно лишь путем решения системы уравнений связи вида:

$$\left. \begin{array}{l} N_1 - \varphi_1(c_1, c_2, \dots, c_n) = 0 \\ N_2 - \varphi_2(c_1, c_2, \dots, c_n) = 0 \\ \text{-----} \\ N_n - \varphi_n(c_1, c_2, \dots, c_n) = 0 \end{array} \right\}$$

где,  $N_1, N_2, \dots, N_n$  – плотность потоков характеристического рентгеновского излучения;

$C_1, C_2, \dots, C_n$  – концентрация элементов, входящих в состав пробы.

В стандартных образцах на подложке из фильтров Петрянова осаждаемые элементы равномерно распределяются в виде тонкой пленки. На таких образцах выполняется условие «тонких» излучателей и при одних условиях измерения содержание элемента зависит только от величины интенсивности характеристических рентгеновских линий этого элемента.

По предлагаемому методу была изготовлена серия стандартных образцов для определения Cu, Fe, W, Mo, и Pb в пробах воздуха. Воспроизводимость результатов анализа в диапазоне содержаний от 0,01 мг до 1,00 мг не превышает 5%.

Результаты исследований показали, что точность и воспроизводимость результатов анализа на стандартных образцах, полученных по предлагаемому способу, значительно улучшается, отпадает необходимость учета межэлементного влияния, и других мешающих параметров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Уорк К., Уорнер С.М. Загрязнение воздуха. Источники и контроль. Пер. с англ. - М.: Мир, 1980.
2. Лосев Н.Ф., Смагунова А.Н. Основы рентгеноспектрального флуоресцентного анализа. - М.: Химия, 1982.
3. Мамиконян С.В. Аппаратура и методы флуоресцентного рентгенорадиометрического анализа. - М.: Атомиздат, 1976.
4. Базыкина Е.Н., Смагунова А.Н., Сурикова И.Н. Изучение взаимного влияния элементов при рентгеноспектральном анализе растворов, препарированных на фильтровальную бумагу. // Аппаратура и методы рентгеновского анализа 1981, вып. 26. - С. 90-97

*Ю.В. ПОМАСКИН*

## НАЧАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ ХИМИИ

Рассматриваются вопросы систематизации материала неорганической химии в начальный период изучения дисциплины.

Начальное обучение основам химии в школе начинается с курса неорганической химии. При этом практически в любом учебнике изложение материала настолько дробное, якобы для облегчения восприятия, что школьники с самого начала курса не видят общих закономерностей предмета. Химия им кажется набором понятий, символов, формул, реакций. По этой причине химия, из всех естественных наук, кажется самой запутанной, требующей большого напряжения памяти, зубрежки дисциплиной.

Необходимо учитывать, что химию начинают изучать школьники уже знакомые с алгеброй, физикой, естествознанием. Современные ученики на бытовом уровне знакомы с электроникой, компьютерами, мобильниками. Понятия: атом, молекула, электрон после

соответствующих определений для современного школьника гораздо ближе, чем для школьников 40-50 годов прошлого века, тех, кто сейчас пишет учебники.

Именно по этим причинам изучение химии с самого начала должно базироваться на принципах систематизации дисциплины, а не на дробной подаче частных фактов.

На наш взгляд, объясняя символы химических элементов, необходимо показать, как составляются формулы веществ и пишутся простейшие уравнения, постоянно подчеркивая их сходства и различия с алгебраическими уравнениями. Показать, что химические символы в отличие от абстракции алгебраических буквенных обозначений несут специфическую информацию: понятия массы атомов и молекул, моля вещества, объема газообразного вещества.

Неорганические вещества можно рассматривать с позиции основных классов неорганической химии. Существует всего четыре класса основных неорганических соединений, а именно: оксиды, кислоты, основания, соли. Оксиды бывают солеобразующие, их мало: CO, NO, N<sub>2</sub>O, остальные солеобразующие. Последние делятся на три группы:

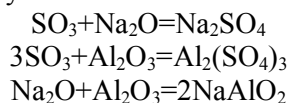
1. Кислые: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и т.д., им соответствуют определенные кислоты.

2. Основные: K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, BaO, CaO, CuO, NiO и т.д., им соответствуют определенные основания.

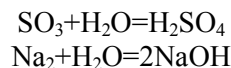
3. Амфотерные: BeO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, PbO и т.д., они в кислой среде ведут себя как основные, а в щелочной среде как кислые.

В таком изложении возникает четкая система неорганической химии с самого начала, еще до изучения Таблицы Менделеева.

Можно далее, говоря о свойствах оксидов, сказать, что при обычных условиях оксиды одной и той же группы между собой не взаимодействуют, а взаимодействуют только с оксидами соседних групп, образуя соли:



Некоторые кислые и основные оксиды могут непосредственно взаимодействовать с водой, образуя кислоты и основания:



Но перед тем, как приступить к изучению свойств кислот и оснований обязательно необходимо рассказать и показать на опыте, что химические вещества в растворах могут проводить электрический ток – электролиты, и не проводить электрический ток – неэлектролиты. Причем

электролиты бывают сильные и слабые. Современный восьмиклассник в состоянии понять и усвоить, что такое электролитическая диссоциация.

Кислоты, как класс основных неорганических соединений, можно охарактеризовать как вещества, молекулы которых при растворении распадаются (диссоциируют) с выделением в раствор H<sup>+</sup> - иона (гидроиона).

Основания – вещества, молекулы которых при растворении распадаются (диссоциируют) с выделением в раствор OH<sup>-</sup> - иона (гидроксо-иона).

Наконец, характеризуя последний класс основных неорганических соединений – соли, следует отметить, что это продукты взаимодействия оксидов разных групп между собой, основных и амфотерных оксидов с кислотами, кислых и амфотерных оксидов со щелочами, а также кислот и оснований между собой.

Все это должно быть показано в виде соответствующих реакций.

Показать с помощью реакций образование средних, кислых и основных солей.

Подобный системный подход к начальному курсу неорганической химии позволяет намного сократить время введения ученика в предмет.

Позволяет ученику легко писать реакции по основным классам соединений.

Легко осуществляется восприятие ионнообменных процессов, протекающих в растворах электролитов.

Химия становится ясной, систематизированной дисциплиной.