

## К изучению БИНАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**В** курсе химии первые понятия о сложных веществах формируются в 8-м классе. Самые простые из сложных веществ — бинарные соединения\*, состоящие из двух химических элементов. По-видимому, именно с них необходимо начинать знакомство с миром сложных веществ. Однако на изучение бинарных соединений в курсе химии практически не отводится времени.

Мы проводим урок изучения бинарных соединений сразу после темы «Химия простых веществ: кислород и водород». Этот урок не только позволяет познакомить учащихся с разнообразием бинарных соединений, но и служит установочным перед изучением оксидов. Использование игр-тренажеров [2] позволяет преподнести содержание урока в увлекательной форме.

### БИНАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ, НОМЕНКЛАТУРА, ПОЛУЧЕНИЕ

*Цели и задачи урока:* сформировать понятие бинарных соединений; ознакомить с их номенклатурой; закрепить навыки составления уравнений химических реакций получения бинарных соединений и расстановки

\* Р. А. Лидин и Л. Ю. Аликберова [1, с. 178] под бинарными соединениями понимают «сложные вещества, не относящиеся к классам оксидов, гидроксидов и солей и состоящие из катионов и бескислородных анионов (реальных частиц или условных)». Подобное определение достаточно сложно для понимания восьмиклассников. В 8-м классе целесообразно говорить об оксидах как об одной из разновидностей бинарных соединений, так как эти вещества состоят, как и другие бинарные соединения, из двух химических элементов. Данный подход позволяет систематизировать знания учащихся о простых и сложных веществах на первом этапе знакомства с ними. В старших классах можно уточнить и углубить знания учащихся по этому вопросу.

коэффициентов методом электронного баланса; подготовить учащихся к изучению оксидов.

### Ход урока

В начале урока напоминаем школьникам о том, что они закончили изучение простых веществ на примере кислорода и водорода и сегодня познакомятся с новым классом неорганических веществ — бинарными соединениями. Цель урока — научиться распознавать бинарные соединения среди других, называть их и составлять уравнения реакций их получения.

Учащиеся работают с рабочими листами, на которых приведены определения, правила и т. д., а также задания и оставлено место для их выполнения.

Для того чтобы повторить, как определяют степени окисления атомов химических элементов в соединениях, предлагаем учащимся выполнить задание 1.

**Задание 1.** Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях по формулам:  $Al_4C_3$ ,  $Na_3N$ ,  $Ca_3P_2$ ,  $SO_2$ ,  $BaH_2$ ,  $K_2S$ ,  $LiCl$ ,  $CsF$ ,  $MgBr_2$ ,  $InI_3$ .

Один ученик выполняет задание на доске, остальные — на рабочих листах. Учащиеся используют Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева.

Проводим проверку выполнения задания для каждой формулы. На столах учащихся имеются сигнальные карточки. Если они получили такие же значения, как на доске, то показывают знак «+», если не согласны — знак «-».

Затем переходим к изучению нового материала. Сначала рассматриваем определение, классификацию и номенклатуру бинарных соединений (7 мин).

**Определение.**  
**Классификация.**  
**Номенклатура**

? Посмотрите внимательно на формулы, приведённые в задании 1. Что общего у всех этих соединений? (Это сложные вещества, состоят из двух химических элементов.)

Такие сложные вещества называют бинарными соединениями. Определение записано на рабочем листе, его нужно запомнить.

*Бинарные соединения* — сложные вещества, состоящие из двух химических элементов.

? Вы ещё не изучали бинарные соединения, но одно из них уже знаете. Я загадаю вам загадку. Попробуйте отгадать, о каком соединении идёт речь и почему оно относится к бинарным: «Еду, еду — следу нету; режу, режу — крови нету; рублю, рублю — щепок нету». (Вода.)

? Как мы называли соединения из двух элементов, один из которых кислород? (Оксидами.)

Но существуют и другие бинарные соединения. Их классификация приведена на рабочих листах.

**Классификация бинарных соединений**

- **гидриды** ( $H^{-1}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **карбиды** ( $C^{-4}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **нитриды** ( $N^{-3}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **фосфиды** ( $P^{-3}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **оксиды** ( $O^{-2}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **сульфиды** ( $S^{-2}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **фториды** ( $F^{-1}$  + менее электроотрицательный элемент)
- **хлориды** ( $Cl^{-1}$  + менее электроотрицательный элемент)

• **бромиды** ( $Br^{-1}$  + менее электроотрицательный элемент)

• **йодиды** ( $I^{-1}$  + менее электроотрицательный элемент)

Рассмотрим сначала оксиды (5-я строчка). Оксиды — это бинарные соединения, состоящие из кислорода и менее электроотрицательного элемента. Степень окисления атомов кислорода в оксидах равна  $-2$ .

? Почему? (Кислород находится в VI группе Периодической системы, до завершения внешнего энергетического уровня его атому не хватает двух электронов.)

Аналогично рассматриваем другие бинарные соединения.

? Что общего в названиях всех бинарных соединений? (Суффикс *-ид*.)

В этом заключается особенность номенклатуры (т. е. правил называния) бинарных соединений.

Закрепляем умение учащихся распознавать бинарные соединения среди других и называть их. Для этого предлагаем задания 2 и 3.

**Задание 2 «Меткий стрелок».** Выпишите формулы веществ, которые «попадут в цель». Назовите их (устно).



- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. $C^{+4}O_2^{-2}$         | 5. $Cl_2^{+7}O_7^{-2}$     |
| 2. $H_2^{+1}C^{+4}O_3^{-2}$ | 6. $Al_2^{+3}O_3^{-2}$     |
| 3. $Cu^{+2}S^{+6}O_4^{-2}$  | 7. $K^{+1}O^{-2}H^{+1}$    |
| 4. $Ba^{+2}O^{-2}$          | 8. $N^{-3}H_4^{+1}Br^{-1}$ |

Проверяем правильность выполнения с помощью сигнальных карточек. Если учащиеся считают вещество оксидом, они поднимают знак «+», если нет — «-». Ответ обосновывают.

Поясняем, что в названии вещества указывают вид бинарного соединения и римской цифрой — переменную степень окисления атома второго элемента. Например:  $CO_2$  — оксид углерода(IV). Остальные соединения учащиеся называют самостоятельно.

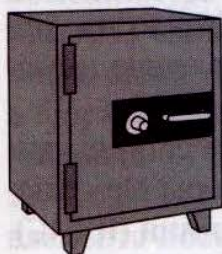
**Задание 3.** Назовите бинарные соединения из задания 1.

Это задание выполняем вместе. Каждый записывает на своём листе правильно составленные названия.

Подводим промежуточные итоги: все бинарные соединения состоят из двух химических элементов, в их названиях имеется суффикс *-ид*. Предлагаем школьникам соревнование. Победителя ждёт награда, которая пока находится в сейфе. Победит тот, кто первым правильно определит шифр сейфа и назовёт все бинарные соединения (оформит ответ на своём листе).

Учащиеся выполняют задание 4.

**Задание 4 «Золотой ключик».** Определите шифр сейфа «Бинарные соединения». Назовите выбранные вещества.



1. $\text{Na}_2\text{O}$	5. $\text{HNO}_2$	9. $\text{NH}_4\text{Cl}$
2. $\text{Ba}(\text{OH})_2$	6. $\text{Ag}_2\text{SO}_4$	10. $\text{RbOH}$
3. $\text{KCl}$	7. $\text{HClO}_4$	11. $\text{AlN}$
4. $\text{FeS}$	8. $\text{Li}_3\text{P}$	12. $\text{CaH}_2$

Шифр представляет собой последовательность номеров бинарных соединений, записанных в порядке возрастания (13481112).

Проверяем ответ с помощью сигнальных карточек, учащиеся называют бинарные соединения. После этого открываем сейф, стоящий на столе учителя. Внутри находится заслуженная отметка — «5».

Переходим к изучению следующего вопроса (13 мин).

### Получение бинарных соединений

Бинарные соединения получают из простых веществ, поэтому все реакции их получения являются окислительно-восстановительными. Коэффициенты в уравнениях таких реакций расставляют методом электронного баланса. На столах учащихся имеется

алгоритм расстановки коэффициентов с использованием этого метода. Обращаем их внимание на семь двухатомных молекул простых веществ, так называемую великолепную семёрку (приведена на рабочем листе).

### Помните!

«Великолепная семёрка»:  
 $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2, \text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2$  —  
двухатомные молекулы

**Задание 5.** Составьте схемы реакций получения бинарных соединений, указанных в задании 1, расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Совместно с учащимися составляем на доске первое уравнение; далее вызываем по одному человеку для составления следующих уравнений реакций.

Подводим итоги урока.

? С какими соединениями вы сегодня познакомились?

? Что такое бинарные соединения?

? Какие бывают бинарные соединения?

? Каковы особенности названий (номенклатуры) бинарных соединений?

? Как получают бинарные соединения?

Предлагаем учащимся домашнее задание. На отдельном листе составьте уравнения химических реакций получения бинарных соединений: гидрида, иодида, фосфида, оксида (в а р и а н т 1); бромиды, фторида, карбида, оксида (в а р и а н т 2); нитрида, хлорида, сульфида, оксида (в а р и а н т 3). Коэффициенты расставьте методом электронного баланса. ■

### ЛИТЕРАТУРА

1. **Лидин Р. А., Аликберова Л. Ю.** Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — М., 2002.

2. **Исаев Д. С.** Система дидактических игр при обучении химии // Химия в школе. — 2003. — № 6. — С. 46–49.