

ДЕСЯТЫЙ КЛАСС

В результате проведения спелеологической экспедиции глубоко в пещере ученые обнаружили странную, по-видимому, давно заброшенную, лабораторию. При исследовании предметов, находящихся внутри лаборатории был найдена таблица, в которой каждой букве алфавита была сопоставлена формула химического соединения. Также на столе стоял штатив с серией пронумерованных плотно закрытых пробирок с растворами. Ученые-спелеологи поняли, что перед ними не что иное, как «химический шифр» и в последовательности пробирок с растворами зашифровано некое кодовое слово, и чтобы его расшифровать, нужно только узнать, раствор какого соединения находится в каждой из пробирок.

Вам предлагается помочь ученым в решении этой задачи. Для этого с использованием имеющихся в Вашем распоряжении реактивов и оборудования установите, раствор какого соединения находится в каждой из пробирок перед Вами.

Прежде чем начать эксперимент, заполните таблицы 1 и 2 (бланки для заполнения лежат отдельно на Вашем рабочем месте):

Таблица 1. Продукты взаимодействия катионов с добавляемыми анионами

Катионы	Добавляемые анионы	
	$\text{Na}_2\text{S} (\text{S}^{2-})$	$\text{NaOH} (\text{OH}^-)$
H^+		
NH_4^+		
Na^+		
Mg^{2+}		
Cd^{2+}		
Cu^{2+}		
Zn^{2+}		
Co^{2+}		
Ni^{2+}		
Al^{3+}		
Fe^{3+}		

Таблица 2. Продукты взаимодействия анионов с добавляемыми катионами

Добавляемые катионы	Анионы		
	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (Ba^{2+})			
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (Pb^{2+})			

В каждой клетке таблицы 1 запишите формулу и характерные признаки (цвет, запах) осадка (↓) или газа (↑). В каждой клетке таблицы 2 – формулу и цвет осадка (↓). Если реакции или видимых изменений нет, поставьте прочерк.

Затем начинайте выполнение эксперимента, кратко записывая в клетки таблицы 3 (бланк которой Вы также можете найти на рабочем месте) наблюдаемые явления, например:

- выделяется осадок (↓) такого-то цвета,
- выделение пузырьков газа (↑), такого-то запаха,
- изменение цвета раствора,
- ничего не наблюдается (–)....

Таблица 3

№ пробирки	Добавленные реагенты				Идентифицированное вещество			Буква**
	На катион		На анион		Катион*	Анион*	Формула вещества	
	Na_2S (S^{2-})	NaOH (OH^-)	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (Ba^{2+})	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (Pb^{2+})				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

* обнаружение каждого катиона или аниона обоснуйте письменно в рабочем журнале

** буква определяется, исходя из таблицы 4 для дешифровки:

Таблица 4

	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-
H^+	А	Б	В
NH_4^+	Г	Д	Е
Na^+	Ё	Ж	З
Mg^{2+}	И	Й	К
Cd^{2+}	Л	М	Н
Cu^{2+}	О	П	Р
Zn^{2+}	С	Т	У
Co^{2+}	Ф	Х	Ц
Ni^{2+}	Ч	Ш	Щ
Al^{3+}	Ъ	Ы	Ь
Fe^{3+}	Э	Ю	Я

Запишите буквы в порядке нумерации пробирок, узнайте и запишите кодовое СЛОВО:

...

Какие анаграммы (слова, получаемые из данного путем перестановки букв), представляющие собой химические термины (названия соединений, минералов и т. д.), можно составить из расшифрованного Вами кодового слова? Запишите их:

...

...

Реактивы:

NaOH , Na_2S , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, универсальная индикаторная бумага

Оборудование:

Штатив для пробирок, чистые пробирки, водяная баня