

Утина З.Е., кандидат химических наук, доцент
Костанайский государственный педагогический институт
Нуркина А.А., учитель
Заречный СШ

НАШ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ КИСЛЫХ СОЛЕЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Обучение основным приемам мыслительной деятельности следует осуществлять на конкретном учебном материале по химии, предусматривая упражнения и эксперимент в применении этих приемов.

Учащиеся, овладевшие приемами мышления и экспериментом, глубже и быстрее усваивают знания по предмету, легче и более самостоятельно устанавливают необходимые взаимосвязи в учебном материале, делают обобщающие выводы.

Изучение химических свойств веществ всегда дает определенную информацию для предположения химического состава и строения. При этом важно избрать такие свойства, которые наиболее ярко характеризуют реакционноспособные центры веществ, раскрывают главное, существенное в его строении. Часто строение вещества познается путем сравнения его с другим веществом по действию на них одних и тех же реагентов.

Примерами таких веществ являются кислые соли. В методической литературе методика изучения кислых солей разработана недостаточно [1]. Кислые соли рассматриваются в средней школе в 8 классе при изучении классификации солей, соединений натрия, получении соляной кислоты [2], в 9 классе при изучении серной и фосфорной, угольной кислот, минеральных удобрений, кальция [3].

Вопросы классификации, состава и строения кислых солей особенно важны при решении задач при подготовке учащихся к единому национальному тестированию, так как в тестовых заданиях национального центра государственных стандартов

образования и тестирования по химии за курс средней школы встречаются задания следующего содержания [4].

- неверно составлены названия

- а) NaHSO_3 – гидросульфат натрия
- б) CaSO_4 - сульфат кальция
- в) SO_2 – сернистый газ
- г) KHS – гидросульфид калия
- д) AlOHSO_4 – гидросульфат алюминия

- состав осадка, полученный взаимодействием K_3PO_4 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- б) K_2HPO_4
- в) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- г) KH_2PO_4
- д) KNO_3

- формула дигидроортофосфата аммония

- а) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- б) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- в) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- г) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
- е) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

Опыт работы в школе показал, что этот вопрос курса химии представляет для учащихся определенные трудности.

Учащиеся не могут дать правильные ответы на такие вопросы:

1. Что называется кислой солью?
2. Почему кислая соль называется кислой?
3. Какие химические свойства кислых солей вы знаете?
4. Как осуществить следующие превращения: $\text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$;
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4$?
5. Как экспериментально доказать, что соль NaHSO_4 является кислой?

Большинство учащихся не знают химических свойств кислых солей и не умеют записывать уравнения реак-

ций перехода кислых солей в средние и обратно. Исходя из этого мы предлагаем свой подход к изучению кислых солей в 8 классе. При первом знакомстве с кислыми солями, объясняем, почему кислая соль называется кислотой? Даем следующее определение кислых солей: кислые соли – это продукты неполного замещения атомов водорода в молекуле кислоты на атомы металлов.

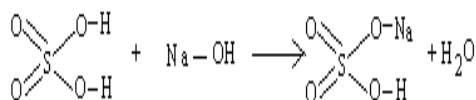
Одноосновные кислоты кислых солей не образуют, так как содержат только один атом водорода.

Двухосновные кислоты дают только одну кислую соль, образуемую при замещении одного атома водорода кислоты атомом металла. Например, $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaHCO}_3$; $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{KHSO}_4$.

Трехосновные кислоты могут образовывать две кислые соли: однозамещенные, при замещении одного атома водорода кислоты атомом металла и двузамещенные при замещении двух атомов водорода кислоты атомом металла. Например, $\text{H}_3\text{PO}_4 - \text{NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{HPO}_4$.

В водных растворах кислые соли дают отрицательно заряженные ионы кислотных остатков и положительно заряженные ионы двух видов – металла и водорода, например: $\text{NaHSO}_4 \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^-$

Далее даем схему образования кислой соли на примере гидросульфата натрия:



После этого мы объясняем учащимся, что содержащий в NaHSO_4 водород обуславливает химические свойства этой соли, некоторые из них присущи кислотам. Задаем вопрос: «Как изменяется цвет лакмуса в кислоте?» Учащиеся отвечают, что синий цвет лакмуса изменяется на красный.

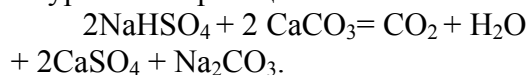
Следующий вопрос: «Изменится ли цвет лакмуса, если его прилить к раствору NaHSO_4 ?» После обсуждения этого вопроса проводим демонст-

рационный эксперимент. Эксперимент – не только способствует закреплению знания учащихся и формированию у них практических умений обращаться с веществами, но и учит их делать обобщения, открывать новые взаимосвязи в учебном материале, экспериментально проверять теоретические суждения.

Приведем пример используемого нами эксперимента при изучении кислых солей.

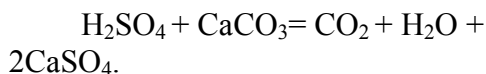
В три пробирки наливаем растворы $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_4$ и NaHSO_4 . Во все пробирки добавляем несколько капель синего лакмуса. В пробирке с Na_2SO_4 цвет лакмуса не изменяется. Изменение цвета лакмуса в двух других пробирках хорошо заметно. После этого учащиеся делают вывод, что наличие водорода в NaHSO_4 позволяет этой соли сохранять отдельные химические свойства кислот. Этот эксперимент позволяет учащимся также яснее представить себе, почему кислая соль называется кислотой и как экспериментально доказать, что данная соль является кислотой.

При изучении свойств сульфатов полезно ознакомить учащихся со свойствами гидросульфатов на примере NaHSO_4 . Для большей наглядности и лучшего запоминания мы проводим эксперимент. По возможности этот эксперимент должен быть проведен учащимися самостоятельно. Учащимся раздают куски мела и две пробирки с растворами сульфата натрия - Na_2SO_4 и гидросульфата натрия - NaHSO_4 . Сначала учащиеся добавляют мел в раствор сульфата натрия. Никаких изменений не происходит. Затем добавляют мел в раствор гидросульфата натрия. Происходит бурное выделение газа. На доске записываются уравнения реакции:



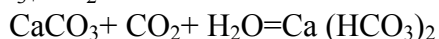
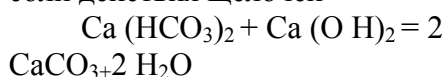
Ниже целесообразно записать уравнение реакции взаимодействия

H_2SO_4 и $CaCO_3$ и провести аналогию в свойствах кислот и кислых солей:



Затем делаем вывод: кислым солям присущи свойства как солей, так и кислот.

Необходимо обратить внимание еще на один существенный вопрос, вызывающий затруднения у учащихся, а именно превращение кислых солей в средние и наоборот. Этот вопрос лучше всего рассмотреть в IX классе при изучении кислых солей угольной и фосфорной кислот. Кислые соли чаще всего образуются при избытке кислоты и могут быть переведены в средние соли действия щелочей



Мы предлагаем схему, которая поможет учащимся понять основу этих превращений:

кислая соль + щелочь → средняя соль + H_2O ;

средняя соль + кислота → кислая соль.

Затем на основании этой схемы предлагаем учащимся самостоятельно записать уравнения реакций получения $NaHSO_4$ из Na_2SO_4 ; NaH_2PO_4 из Na_3PO_4 ; Na_2HPO_4 из Na_3PO_4 ; Na_2SO_4

из $NaHSO_4$. При написании уравнений реакций необходимо обратить внимание учащихся на правильную расстановку коэффициентов.

Такой подход к изучению кислых солей поможет учащимся не только лучше освоить данный вопрос, но и расширить понятие о классе солей, даст возможность более осмысленно подходить к решению задач, связанных с получением как кислых, так и средних солей в зависимости от условий протекания реакции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вивюрский В. Я. Заключительные уроки по химии в средней школе. – М.: Просвещение, 1980 г.
1. Нурахметов Н.Н., Сарманова К.А., Жексембина К.М., Химия: Учебник для 8 классов общеобразовательных школ. Алматы: Мектеп, 2004, - 216с.
2. Нурахметов Н.Н., Сарманова К.А., Джексембина К.М., и др. Химия: Учебник для 9 классов общеобразовательных школ. Алматы: Мектеп, 2005. – 200с.
5. Сборник тестов по химии. /Учебно-методическое пособие. Астана: РГКП «Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования», 2007. -204с.

Утина З.Е., химия ғылымдарының кандидаты, профессор
Омашева А.М., магистрант

«ХИМИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ» ФАКУЛЬТАТИВТІК КУРСЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

Қазіргі кезде дүние жүзі қауымдастығының алдында тұрған келелі проблемалардың бірі – адамзаттың тіршілік ортасының нашарлауы. Бұл проблема барлық елдерді толғандыруда. Мұны шешудің бірден-бір жолы экологиялық білімді жеке тұлғаны қалыптастыру екенін көптеген ғалымдар өз еңбектерінде айтқан. [1]

Экологиялық білім беру – адамзат қауымының, қоғамның, қазіргі табиғаттың және қоршаған ортаның үйлесімділігінің ең тиімді жолдарын ұрпаққа түсіндіру.

Экологиялық білім берудің мақсаты – жеке тұлғаның экологиялық санасын, мінез-құлқын, мәдениетін барынша жоғары деңгейде қалыптастыру. Жеке тұлғада бұл қасиеттер