

Современные проблемы  
естествознания в науке  
и образовательном процессе

Материалы Республиканской  
научно-практической конференции

г. Минск, 24 ноября 2017 г.



Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*

«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

**СОВРЕМЕННЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В НАУКЕ  
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Материалы Республиканской  
научно-практической конференции*

24 ноября 2017 г.

Минск  
БГПУ  
2017

УДК 502  
ББК 20.1  
С568

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редколлегия:

кандидат биологических наук, доцент *И. А. Жукова* (отв. ред.);  
кандидат биологических наук, доцент *А. В. Хандогий*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Деревинский*;  
кандидат географических наук, доцент *А. В. Таранчук*;  
кандидат химических наук, доцент *В. В. Жилко*;  
доктор медицинских наук, профессор *В. П. Сытый*

С568 **Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе** : материалы Республиканской научно-практической конференции, г. Минск, 24 нояб. 2017 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол.: И. А. Жукова [и др.] ; отв. ред. И. А. Жукова. – Минск : БГПУ, 2017. – 352 с.  
ISBN 978-985-541-403-3.

Сборник содержит научные материалы экспериментального и обзорного характера. В нем представлены статьи, касающиеся актуальных проблем биологии и химии, современных проблем географии, геоэкологии, охраны природы, рационального природопользования, биоразнообразия естественных и антропогенных территорий, а также проблем преподавания естественно-научных дисциплин в высшей и средней школе, использования инновационных и здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.

Адресуется широкому кругу специалистов в области биологии, химии, медицины, наук о Земле, методики преподавания естественно-научных дисциплин.

УДК 502  
ББК 20.1

ISBN 978-985-541-403-3

© Оформление. БГПУ, 2017

## НЕКОТОРЫЕ ТИПИЧНЫЕ ЗАТРУДНЕНИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ

С. Ю. Елисеев, Е. Н. Мицкевич

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,  
г. Минск, syeliseyev@yandex.ru, elenamitskevich35@gmail.com

Последние годы все больше приходится сталкиваться с тем, что студенты страшно невнимательны. Особенно это бросается в глаза при изучении такой темы как – «Основные классы неорганических соединений». Чаще всего они с трудом ориентируются в многообразии химических соединений. А ведь знание правил классификации (номенклатуры) соединений является языком химии. Без его знания и понимания принципов составления невозможно изучение химии.

Даже зная материал, они часто не могут классифицировать тип химического соединения. Они знают, что существуют кислоты и основания. Но то что эти оба типа соединений могут быть классифицированы как гидроксиды, усваивается с трудом. А ведь по сути этот способ описания применяется к амфотерным гидroxидам. И их поведение зависит от конкретных условий химической реакции. Еще большие затруднения возникают при названии солей. Учитывая, что в нашем курсе мы сталкиваемся о крайней мере с 11 типами солей (соли бывают средние, кислые, основные, двойные, смешанные, гидратные соли – кристаллогидраты, несколько видов комплексных солей, содержащих комплексный катион или комплексный анион, или и тот и другой одновременно, а также нейтральные комплексные соли) их затруднения в определенной мере объяснимы.

Например, гидроксиды алюминия, цинка, можно записать в виде оснований –  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , а можно в виде кислоты –  $\text{H}_3\text{AlO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{ZnO}_2$ . Соответственно гидроксиды алюминия и цинка, в зависимости от того с каким веществом взаимодействуют, могут принимать участие в образовании как катиона, так и аниона.

Отсюда возникает затруднение в классификации продуктов кислотных и основных соединений. Зная, что кислоты могут быть многоосновными, а основания – многокислотными, первокурсники с трудом могут правильно назвать возможные продукты образования – основные и кислые соли. Причем здесь основным затруднением является правильность классификации катионы и аниона. Например, в соеди-

нении –  $\text{NaHCO}_3$  (гидрокарбонат натрия), к катиону могут относиться не только ион натрия, но и – водорода. В соединении –  $\text{ZnOHCl}$  (хлорид гидроксоцинка), к аниону могут отнести не только ион хлора, но и гидроксид ион.

При названии кислых солей может возникнуть еще одно затруднение. Не всегда наличие иона водорода в составе соли может означать кислую соль. Все зависит от того что это за ион водорода. Входит ли он в состав гидроксильной группы, или напрямую связан с кислотообразующим элементом. Поскольку замещены могут быть только ионы водорода гидроксильных групп, то соли состава –  $\text{BaHPO}_3$  – фосфит бария,  $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$  – гипофосфит бария, будут средними солями. Так как фосфористая (фосфоная) кислота  $\text{H}_3\text{PO}_3$  – двухосновная  $(\text{H})\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2$ , фосфорноватистая (фосфиновая)  $\text{H}_3\text{PO}_2$  – одноосновная  $(\text{H})\text{P}(\text{O})(\text{OH})$ . Таких кислот в изучаемом нами курсе всего две и их необходимо учитывать. Есть еще карбоновые кислоты, но там ситуация визуально проще, поскольку понятно, что надо учитывать ионы водорода только карбоксильных групп.

Разбираясь с этими затруднениями, представляется необходимым более четко обращать внимание на происхождение соответствующих анионов и катионов. В случае гидрокарбоната натрия, этот ион является продуктом замещения одного иона водорода в двухосновной угольной кислоте, и соответственно ион водорода является частью карбоната-иона. В случае гидроксида цинка происходит замещение только одной гидроксильной группы ионом хлора, и соответственно мы имеем дело с ионом гидроксоцинка.

В случае гидроксида алюминия, содержащего три гидроксильные группы, возможны еще более необычные варианты формул. Например, основные соли гидроксида алюминия,  $\text{AlOHSO}_4$  – сульфат гидроксиалюминия и  $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$  – сульфат дигидроксиалюминия.

Каждое из перечисленных выше веществ может быть названо и иным образом. В этой ситуации возникает необходимость акцентировать внимание студентов на наличие нескольких видов номенклатур химических соединений. Поскольку изложение одних и тех же вопросов могут несколько отличаться даже в хороших популярных учебных пособиях [1, с. 18–32, 2, с. 29–31], не говоря уже о источниках в Интернете (вполне добросовестных) [3]. Мы должны научить учащегося максимально точно и однозначно называть химическое соединение.

Международный союз по теоретической и прикладной химии сформулировал общие правила для формирования названий химических соединений – так называемую систематическую международную номенклатуру (ее мы обозначим – № 1). Она является наиболее строгой, достаточно простой и универсальной. Но, систематическую номенклатуру в школьной программе до сих пор практически не изучают. (Например, бинарные, кислородсодержащие соединения  $N_2O$ ,  $CeO_2$  следует называть – диазот оксид, церий диоксид соответственно. Хорошо знакомую угольную кислоту  $H_2CO_3$  по этой номенклатуре – триоксокарбонат (IV) водорода или – диводород триоксокарбонат (IV) – не сразу и признаешь. Если набрать в интернете эти названия, то попадете на страничку «Угольная кислота», где будет утверждаться, что «Угольная кислота» – это систематическое название данного вещества. Хотя это тривиальное название данного соединения.)

В настоящее время в России и Беларуси наиболее широко распространена международная или полусистематическая (ее мы обозначим – № 2) номенклатура [3]. (Например, при названии оксидов по полусистематической (международной) номенклатуре на первом месте находится слово «оксид», за которым следует название элемента в родительном падеже с указанием римскими цифрами в скобках его степени окисления. Например,  $N_2O$  – оксид азота (I). В технической, технологической, научной литературе все еще часто встречается «русская» (ее мы обозначим – № 3) номенклатура, которая формально давно отменена. (В «русской» номенклатуре, например, в названиях оксидов оперирует словом «окись» с указанием количества атомов кислорода на один атом элемента, например,  $N_2O$  – полуокись азота.) Кроме того, нередко на этикетках, в справочной литературе и т. д. встречаются названия соединений по тривиальной (ее мы обозначим – № 4) номенклатуре.

Иными словами, нам необходимо знакомить студентов с четырьмя номенклатурами. Номенклатуры № 1, 3, 4 упоминаются время от времени, но основное внимание сосредоточено на международной или полусистематической номенклатуре (№ 2). В настоящее время именно с этой номенклатурой необходимо работать наиболее тщательно и скрупулезно. Мы должны добиться максимально четкого понимания принципов ее организации и тщательного соблюдения.

## Список использованных источников

1. Общая химия в формулах, определения, схемах / И. Е. Шиманович [и др.]. – Минск : Універсітэцкае, 1996. – С. 528.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – М. : Интеграл Пресс, 2009. – С. 727.
3. Блинов, Л. Н. Химия [Электронный ресурс] / Л. Н. Блинов. – 2017. – Режим доступа: <https://lektsia.com/4x9ae1.html>. – Дата доступа: 02.11.2017.

### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ МИНСКОГО РАЙОНА

*А. Н. Ефимчук, В. С. Бирг*

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,  
г. Минск, [yefimchuk.an@mail.ru](mailto:yefimchuk.an@mail.ru), [vlad\\_b39@mail.ru](mailto:vlad_b39@mail.ru)

Хвоегрызущие пилильщики относятся к наиболее опасным насекомым-дефолиаторам. Вспышки их массового размножения зачастую охватывают обширные площади лесных насаждений и оказывают на них сильное отрицательное воздействие. Особенно возрастает вредоносность насекомых этой группы с увеличением антропогенной нагрузки на леса, что особенно актуально в настоящее время [1; 3].

Целью нашего исследования было изучение состояния популяций хвоегрызущих перепончатокрылых и оценка, на основе полученных данных, возможной вредоносности данной группы на сосновые леса Минской области.

Изучение популяций хвоегрызущих перепончатокрылых проводилось на территории Беларуси в подзоне хвойных лесов.

Для сбора и учета насекомых были применены в основном известные и распространенные приемы [2; 4; 5]. Работа проводилась в период с апреля по октябрь в течение 3 лет, с 2014 по 2017 год в сосняках мшистых города Минска и Минского района.

Состояние популяций оценивалось по сопоставлению отдельных характеристик популяций. Критериями оценки состояния были выбраны:

- абсолютная плотность популяций;
- экологическая плотность;
- морфометрические характеристики;
- соотношение полов в популяциях.