

клинике. В Беларуси первое МРТ для животных появилось в городе Витебске, в ветеринарном центре доктора Базылевского А.А. С помощью данной технологии врачи клиники могут подтвердить или опровергнуть многие диагнозы: опухоли, гидроцефалии, воспаление внутреннего уха и др. Доктор с помощью современного аппарата без труда различает опухоли и кисты на начальном этапе их развития.

**Заключение.** Ветеринарный врач наравне с лечением и профилактикой болезней животных должен знать, а также обладать навыками использования в своей работе современных информационных технологий и специальных автоматизированных программ.

**Список использованных источников:** 1. Волков, Г. А. Технологии дополненной реальности в лапароскопической операции. Поверхностный рендеринг для объемной визуализации органов / Г. А. Волков, К. Р. Волкова // Научный форум : Инновационная наука : сб. ст. по материалам XV междунар. науч.-практ. конф. – № 6(15). – М., Изд. «МЦНО», 2018. – С. 13–17. 2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mrt.by/ru/catalog/mrt/nervnaya-sistema>. – Дата доступа: 23.01.2020.

УДК 54.32:54.38

**ВОЛЧЕНКОВА О.А.**, студент, **ФИЛИПЕНКО К.А.**, студент,  
**ШАЙКОВ И.В.**, студент

Научный руководитель – **Бизунов А.В.**, ст. преподаватель  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ НА ПРИРОДУ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ**

**Введение.** Одним из важнейших видов химических взаимодействий являются кислотно-основные, которые очень широко распространены в природе, и с которыми мы встречаемся при изучении многих важнейших разделов в химии (количественный анализ, поверхностные явления, химия полимеров, каталитическая химия, биологическая химия и т.д.). Однако, до сих пор в химии нет однозначной трактовки понятий «кислота» и «основание».

**Цель исследований.** Изучить основные положения теорий кислот и оснований. Провести сравнительный анализ этих теорий.

**Материалы и методы исследований:** изучение и теоретический анализ литературных источников.

**Результаты исследований.** Одной из первых теорий кислот и оснований была механическая теория, предложенная французским химиком Николой Лемери (1675 г.), который попытался объяснить физические и химические свойства веществ, исходя из их формы и структуры. Лемери предполагал, что кислоты на своей поверхности имеют острые шипы, а основания состоят из пористых тел. «Шипы» кислот проникают в «поры» оснований, при этом они ломаются или притупляются, и кислоты превращаются в нейтральные соли.

Французский химик Антуан Лавуазье (1778 г.) предложил кислородную

теорию, исходя из которой кислотные свойства веществ обусловлены наличием в их составе кислорода.

Й. Берцелиус (1818 г.) выдвинул идею, объясняющую кислотно-основные свойства веществ их электрической «дуалистической» природой. К кислотам он относил электроотрицательные оксиды неметаллов и некоторых металлов (например, хрома, марганца и др.), а электроположительные оксиды металлов считал основаниями.

Немецкий химик Ю. Либих (1833 г.) определил кислоты как водородсодержащее соединение, в котором водород может быть замещён на металл.

С. Аррениус выдвинул теорию электролитической диссоциации (1887 г.), согласно которой к кислотам были отнесены электролиты, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы только одного вида - катионы водорода ( $H^+$ ), а к основаниям - электролиты, при диссоциации которых в водном растворе в качестве анионов образуются гидроксид - анионы ( $OH^-$ ). К недостаткам данной теории можно отнести то, что её применение было ограничено только водными растворами и не учитывалось взаимодействие частиц растворенного вещества между собой, а также с молекулами растворителя.

Швейцарский химик А. Вернер предложил теорию ангидрокислот и ангидрооснований (1907 г.), согласно которой ангидрооснования - соединения, которые в водном растворе связывают катионы водорода ( $Na_2O$ ,  $KCl$ ). Ангидрокислоты - соединения, связывающие гидроксид-анионы воды ( $SO_3$ ,  $SnCl_4$ ). Вернер не учитывал, что в растворе отсутствуют свободные катионы водорода и поэтому в разных растворителях образуют различные ионы, и то, что диссоциированные кислоты и основания существуют не только в воде, тогда как теория Вернера охватывала лишь водные растворы.

По теории сольвосистем Э. Франклина (1914 г.) кислотой является соединение, дающее в растворе те положительные ионы, которые образуются при собственной диссоциации растворителя. Основанием является вещество, дающее в растворе те отрицательные ионы, которые также образуются при собственной диссоциации растворителя. Например, исходя из диссоциации воды по уравнению  $2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ , кислотами будут электролиты, отщепляющие в водном растворе ионы  $H^+$  ( $H_3O^+$ ), а основаниями - электролиты, отщепляющие в водном растворе ионы  $OH^-$ .

Согласно химической теории А. Ганча (1927 г.) электролитическая диссоциация кислот сводится к реакции неионизированной молекулы кислоты с молекулой растворителя. Главным признаком кислотно-основных реакций является солеобразование. То, что превращается в анион является кислотой, а то, что в катион - основанием. Например, в реакции диэтилового эфира ( $(C_2H_5)_2O$ ) с хлорной кислотой  $HClO_4$  с образованием оксониевой соли состава  $(C_2H_5)_2OH^+ClO_4^-$ , в которой  $(C_2H_5)_2O$  является основанием, а  $HClO_4$  - кислотой.

В основе протолитической теории Й. Бренстеда и Т. Лоури (1923 г.) лежит поведение веществ, вступающих в реакцию. Кислотой называется соединение, способное отдавать протон, а основанием - соединение, способное принимать протон. Если вещество способно проявлять как кислотные, так и основные

свойства, то его называют амфолитом.

Кислоты и основания, согласно теории, существуют как сопряжённые пары. Например, при взаимодействии  $\text{NH}_3$  (основание) с  $\text{H}_2\text{O}$  (кислота) образуется новая кислота  $\text{NH}_4^+$ , сопряжённая с исходным основанием, и новое основание ( $\text{OH}^-$ ), сопряжённое с исходной кислотой.

Основным недостатком теории Бренстеда и Лоури является то, что эта теория исключает возможность проявления кислотного характера веществами, не содержащими водорода.

Согласно электронной теории Г. Льюиса (1923 г.) основанием является соединение, которое предоставляет пару электронов для образования ковалентной связи, а кислотой – соединение, которое принимает пару электронов с образованием ковалентной связи:



Основным недостатком теории является то, что основные превращения логично объясняются электронной теорией лишь в случае простых веществ.

В 1963 г. Р. Пирсон развил теорию Льюиса путем классификации кислот и оснований на «жесткие» и «мягкие» (теория жестких и мягких кислот и оснований). В основе классификации Пирсона лежит представление о дативных связях, при образовании которых сдвиг электронов происходит от центрального атома к лиганду.

Кислоты и основания Льюиса, способные к образованию дативных связей, Пирсон назвал «мягкими», а неспособные к дативному взаимодействию – «жесткими». К «мягким» кислотам относят катионы, имеющие неподеленные пары электронов на валентном уровне (катионы кобальта, меди, цинка и др.), а также катионы *p*-элементов больших периодов, которые имеют на валентном уровне полностью заполненную (n-1) d-оболочку с пятью неподеленными электронными парами (катионы олова, свинца, висмута, мышьяка, сурьмы и др.).

К «мягким» основаниям относят анионы и молекулярные лиганды, имеющие на валентном уровне вакантные *p*-орбитали ( $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{I}^-$ ). Все остальные катионы и лиганды относят к «жестким».

К недостаткам теории можно отнести отсутствие строгой количественной оценки «жесткости» и «мягкости».

Наиболее универсальной является общая теория Усановича (1939 г.), согласно которой кислотой является частица, которая может отщеплять катионы, включая протон, присоединять анионы или электрон, а основанием – частица, которая может присоединять протон и другие катионы, отдавать электрон и анионы. Таким образом, данная формулировка кислот и оснований позволяет отнести к кислотно-основным взаимодействиям и все окислительно-восстановительные реакции. К недостаткам теории можно отнести её общий характер, неспособность описывать неионогенные кислотно-основные превращения и делать количественные предсказания.

**Заключение.** В настоящее время не существует однозначного определения

понятий кислоты и основания. Проявление данным соединением свойств кислоты или основания зависит от природы растворителя, а также от природы вступающих в реакцию веществ (т.е., кислотность и основность являются относительными свойствами). Наиболее распространенными в современной химии являются электронная теория Льюиса и протолитическая теория Бренстеда и Лоури.

**Список использованных источников:** 1. Жебеняев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : Учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / А. И. Жебеняев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - 2 изд., стер. - М.:ИИФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с. : ил. - (Высшее образование). 2. Основы общей и аналитической химии : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования Республики Беларусь по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Зоотехния» / В. М. Холод [и др.]. – 2-е изд. перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 320 с. 3. Фиалков, Ю. Я. Не только в воде. 2-е изд., пер. и доп. - Л., Химия, 1989. – 88 с. 4. Шатеништейн, А. И. Теории кислот и оснований. - М.: Гослитиздат, 1949. – 654 с.

УДК 37(09)(476)(075.8)

ДИКУН В.В., студент

Научный руководитель - Соловьев А.В., ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **РАЗВИТИЕ БЕЛОРУССКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕРИОД ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

Развитие образовательной системы является приоритетным направлением государственной политики. Высокий уровень ветеринарного образования обеспечивает страну квалифицированными специалистами, что играет важную роль в развитии агропромышленного комплекса.

После победоносного завершения Великой Отечественной войны Беларусь направила все силы на восстановление и дальнейшее развитие всех отраслей промышленности, сельского хозяйства, науки, культуры и образования [3].

В послевоенное время первоначальной задачей стало восстановление Витебского ветеринарного института. За короткий период лаборатории были оснащены новейшим по тем временам оборудованием. Таким образом, материальный уровень института по многим показателям превосходил довоенный [2].

В эти годы также ощущалась нехватка ветеринарных специалистов. Именно поэтому возникла необходимость в расширении сети ветеринарных образовательных учреждений [4].

Советом Министров СССР и Центральным комитетом ВКП(б) был принят «Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продук-