



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«ДЕРБЕНТСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ.
Г.А.ИЛИЗАРОВА»**

Учебно-методическое пособие

на тему:

«Электролитическая диссоциация»

Для специальности: 34.02.01 Сестринское дело

Дербент 2024 г

УДК 22
ББК 3
Э-45

Рекомендовано к изданию заседанием цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин ГБПОУ РД «Дербентский
медицинский колледж им. Г. А. Илизарова»
Рег. № 612-01-2024

Гамзатова Светлана Абдурашидовна – директор ГБПОУ РД
«Дербентский медицинский колледж им.Г.А.Илизарова», к.э.н.,
заслуженный врач РД.

Разработчик: Мустафаева Бигистан Абдурахмановна –
преподаватель химии высшей категории ГБПОУ РД "Дербентский
медицинский колледж им. Г.А. Илизарова"

Рецензент: Гусейнов Р.Д. –кандидат педагогических наук, доцент,
директор Дербентского филиала ФГБОУ ВО «МПГУ»

Э-45 Электrolитическая диссоциация. Учебно-методическое пособие. – Махачкала:
Издательство АЛЕФ, 2024. – 22 с.

Пособие предназначено для углубления знаний и развития умений по дисциплине «Химия». Оно может быть использовано преподавателями химии для организации работы с обучающимися 1 курсов сестринского отделения на базе основного общего образования. Пособие составлено в соответствии с разработанной рабочей программой по химии.

В данном пособии представлена информация по подготовке и проведению занятий по темам: «Электrolитическая диссоциация» и «Металлы» с использованием мультимедийной технологии, с демонстрацией компьютерных технологий.

Предлагаемые методические разработки занятий интересны своей динамичностью, широтой охвата материала, чередованием видов деятельности и могут быть использованы начинающими преподавателями в работе при изучении дисциплины «Химия».

© ДМК им. Г. А. Илизарова, 2024
© Мустафаева Бигистан Абдурахмановна, 2024

Содержание

Введение	4
1 Пояснительная записка	5
2. Содержание методической разработки.....	5
3. Список информационных источников	17
4. Приложения	20

Введение

Химия — наука, которая еще долго не утратит своей актуальности. Благодаря химии человечеству удалось достигнуть многих успехов. В будущем роль химической науки будет лишь возрастать. Будучи фундаментальной наукой, она развивает интеллект, а являясь неотъемлемой частью общечеловеческого культурного наследия, формирует широту взглядов и эрудицию

Овладение секретами современной химии позволит овладеть многими актуальными и востребованными профессиями. Знание химии дает возможность работать в области медицины, фармакологии, биохимии и биофизики, молекулярной биологии, геологии... Химия — это ключ к успешному будущему: знания помогут овладеть достойной профессией и найти свое место в жизни.

В пособии раскрываются взгляды на определение, содержание и сущность методической деятельности, как одного из направлений профессионально-педагогической деятельности преподавателя. Подчеркивается значение методической деятельности преподавателя в современных условиях профессионального образования, в процессе реализации стандарта нового поколения, который характеризуется особыми требованиями. Рассмотрены перспективы методической деятельности преподавателя за счет расширения функций в процессе модернизации образования.

Методическая работа — одна из обязанностей преподавателя, она направлена на разработку и совершенствование методики преподавания учебной дисциплины. В методических разработках могут рассматриваться вопросы изучения какой-либо учебной дисциплины в целом или отдельных ее тем, как правило, наиболее сложных для освоения студентами, являющихся узловыми в понимании учебного материала. При изложении вопросов изучения какой-либо темы в разработке должны быть отражены основные задачи и роль данной темы в освоении конкретной учебной дисциплины. Раскрываются используемые преподавателем методы и средства обучения, наиболее рациональные формы организации учебных занятий, приемы активизации познавательной деятельности студентов, объем и уровень знаний, умений и навыков, которые должен получить студент в соответствии с образовательным стандартом, программой дисциплины. Методические рекомендации содержат комплекс четко сформулированных предложений по внедрению в педагогическую практику эффективных методов и способов обучения и воспитания. Они разрабатываются на основе изучения и

обобщения передового педагогического опыта. В рекомендациях следует раскрыть конкретные педагогические решения, методы, формы работы, методические приемы и т.д.

1. Пояснительная записка.

Данная методическая разработка предназначена для проведения занятия по дисциплине «ПД 1 «Химия» для специальности 34.02.01. «Сестринское дело» согласно требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта.

В основу методической разработки взято занятие по теме: «**Электролитическая диссоциация**». По программе на изучение данной темы отводиться 2 часа. Разработка предназначена для изучения и углубления знаний по данной теме. На каждом этапе занятия определены задания на закрепление, в том числе позволяющие каждому обучающемуся показать свои умения работать самостоятельно, а также умения проводить самоанализ деятельности.

Цель его помочь студентам сознательно овладеть знаниями, углубить знания по изучению процессов распада веществ в водных растворах, раскрыть сущность распада кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах.

Разработка содержит план-конспект занятия, структуру и ход занятия, мультимедийный комплекс. Для того чтобы сформировать представление у студентов об электролитической диссоциации, на этапах занятия предусмотрены различные методы: словесные (объяснение, беседа, рассуждение); объяснительно-иллюстративные; метод проблемного обучения. Применяются на занятии и различные формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Построение занятия позволяет обобщить материал и основные понятия по данной теме.

2. Содержание методической разработки

Тема: «Электролитическая диссоциация»

Цели занятия:

1.Образовательные:

а) сформировать понятие об электролитической диссоциации, электролитах и неэлектролитах и их поведении в водных растворах, о степени электролитической диссоциации, о сильных и слабых электролитах;

б) углубить и обобщить знания, основные понятия электролитической диссоциации; научить применять их в составлении уравнений диссоциации, реакций ионного обмена; дать представление об универсальности теории

электролитической диссоциации, применении ее для неорганической и органической химии.

2. Воспитательные:

а) воспитывать доброжелательное отношение к окружающим, выдержку, чувство ответственности;

б) научиться устанавливать причинно-следственные связи в процессе изучения материала; воспитывать мотивацию к учению

в) способствовать формированию понимания того, что существуют ситуации, когда необходим самоконтроль для достижения позитивного результата.

3. Развивающие:

а) развивать основные мыслительные операции: анализа и синтеза, сравнения, классификации, систематизации, обобщения понятий.

б) развивать самостоятельность студентов, используя для этого проблемные ситуации; способствовать формированию познавательной активности через применение медиапрезентаций.

4. Методическая цель: продемонстрировать возможности использования на занятии технологии проблемного обучения, информационно-коммуникационных технологий, элементов педагогики и сотрудничества.

Стандарт по теме:

Студент должен:

1. Иметь представление:

- о процессе растворения, как физико-химическом процессе;
- о процессе гидратации и о гидратированных ионах.
- О механизме электролитической диссоциации, растворении веществ.

1. Знать:

- важнейшие химические понятия: электролитическая диссоциация, ион, электролит;
- основные теории химии: теорию электролитической диссоциации.
- Определения «степени электролитической диссоциации», сильного, слабого электролита.
- Понятия: «кислота», «соль», «основание» в свете ТЭД.

2. Уметь:

- характеризовать свойства электролитов;
- составлять уравнения диссоциации кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах.
- записывать соответствующие уравнения химических свойств кислот, солей, оснований;

Формируемые компетенции и личностные результаты:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ЛР 17. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 20. Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Тип занятия – теоретическое

Форма организации образовательного процесса – фронтальная, индивидуальная, коллективная

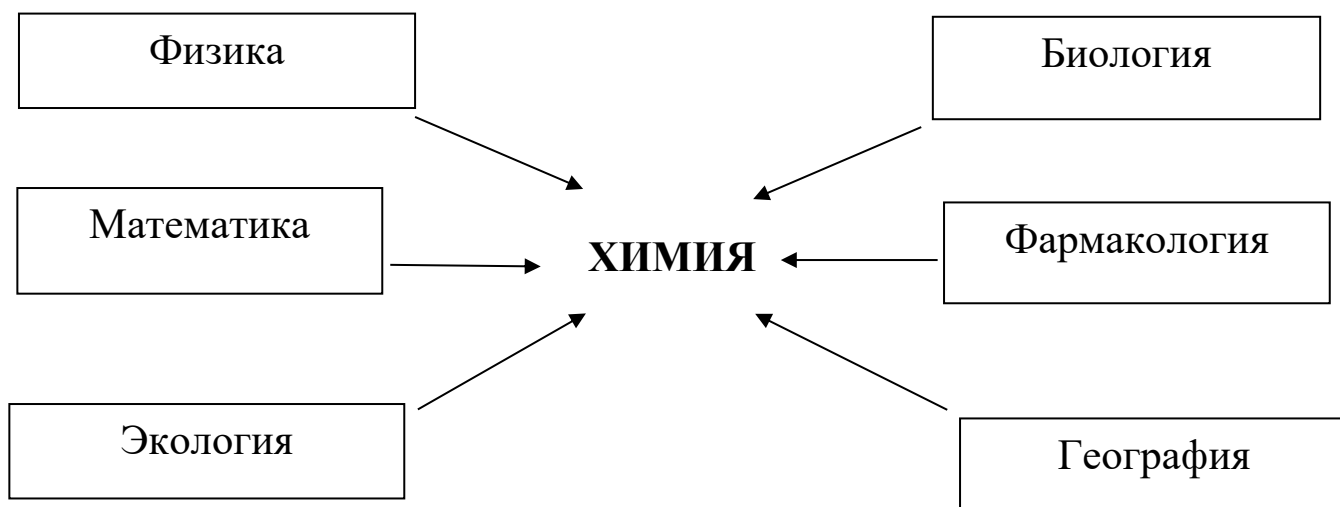
Форма проведения занятия – традиционное

Место проведения занятия – кабинет химии

Продолжительность - 90 мин.

Материальное обеспечение занятия: компьютер, экран с проектором, презентации «Электролитическая диссоциация»; таблицы, схемы, дидактический материал (контрольные вопросы, письменные задания)

Схема межпредметных связей



Внутрипредметные связи: изучение данной темы предполагает наличие знаний по теме: «Растворы»

Хронокарта теоретического занятия

№ п/п	Структурные элементы урока	Время (мин.)	Деятельность преподавателя	Деятельность студента
1.	Организационная часть занятия	2	Приветствует студентов. Отмечает отсутствующих и проверяет внешний вид студентов.	Приветствуют преподавателя. Готовятся к проведению занятия. Сообщают об отсутствующих
2.	Сообщение темы лекции и развернутого плана	2	Знакомит студентов с формой проведения занятия. Сообщает тему и цели занятия, излагает план проведения занятия	Слушают преподавателя, записывают дату и тему занятия. Настраиваются на целенаправленную работу.
3.	Сообщение домашнего задания	1	Дает задание на дом.	Записывают задание на дом
4.	Начальная мотивация учебной деятельности (вызвать у студента интерес к восприятию новой темы)	35	Контролирует, корректирует аудиторную работу в виде различных форм проверки знаний. Отвечает на вопросы.	Выполняют задания, отвечают на вопросы, анализируют ответы осмысливая ранее полученные знания.
5.	Сообщение и усвоение новой темы (восприятие, осмысление, закрепление)	40	Излагает новый учебный материал. Объясняет, акцентируя внимание на основных вопросах темы с целью углубления знаний и	Слушают преподавателя, конспектируют, задают вопросы.

			развития логического мышления.	
6.	Рефлексия (самооценка и самоконтроль обучающихся)	5	Предлагает студентам обобщить изученный на занятии материал, проанализировать и делать соответствующие выводы.	Обобщают изученный на занятии материал. Анализируют, оценивают достижение целей.
7.	Заключительная часть	5	Проводит анализ работы обучающихся на каждом этапе занятия. Обращает внимание на сложные моменты темы и предлагает студентам сделать выводы о результативности работы.	Осмысливают различные пути получения знаний, активация самоподготовки, оценивают результаты учебной деятельности.

Проверка знаний по теме «Растворы и их свойства»

Фронтальный опрос

1. Что такое растворы?
2. Как классифицируют растворы по агрегатному состоянию?
3. Из каких компонентов состоит любой жидкий раствор?
4. Что называется растворимостью?
5. Что такое: а) насыщенный раствор; б) ненасыщенный раствор?
6. Что является количественной характеристикой растворимости?
7. На какие группы делятся вещества по растворимости в воде?
8. В чем заключается смысл старинного правила «Подобное растворяется в подобном»?
9. Как влияет температура на растворимость: а) твердых веществ; б) газов?
10. Как влияет давление на растворимость газов в жидкостях?
11. Что такое: а) концентрированный раствор; б) разбавленный раствор?
12. Чему равна массовая доля растворенного вещества?
13. Чему равна молярная концентрация растворенного вещества?
14. В каких единицах выражается молярная концентрация?
15. Что означает запись 0,5М?

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Какие массы сахара и воды необходимо взять для приготовления 250 г раствора с массовой долей сахара 10 %?
2. В воде растворили 11,2 г КОН. Объем раствора довели до 257мл. Определите молярную концентрацию раствора.
3. В 300 г воды растворили 0,5 моль сульфата меди (II). Чему равна массовая доля CuSO_4 в полученном растворе?

4. Смешали 50 г 15%-ного и 125 г 45%-ного растворов одного и того же вещества. Какова оказалась массовая доля этого вещества в растворе, полученном после смешения? (36,4%)

Вариант 2

1. К 250 г 8%-ного раствора серной кислоты прибавили 150 мл воды. Чему стала равна массовая доля H_2SO_4 в полученном после разбавления растворе?

2. В 100 г 20%-ного раствора соли добавили 300 г её 10%-ного раствора. Определите процентную концентрацию раствора.

3. Имеется 30% раствор HNO_3 , имеющий плотность 1,2 г/мл. Какова молярная концентрация этого раствора?

4. В 300 г воды растворили 0,5 моль сульфата меди (II). Чему равна массовая доля $CuSO_4$ в полученном растворе?

Решение задач

1. В растворе массой 250 г содержится 5 г глюкозы. Чему равна ее массовая доля в растворе?

2. 20 г соли (хлорид натрия) растворили в 80 мл воды. Какова массовая доля $NaCl$ в полученном растворе?

3. В 1 л воды растворили 112 л газообразного хлороводорода HCl (н.у.). Чему равна процентная концентрация полученной соляной кислоты? (

4. В какой массе воды следует растворить 2 моль хлорида натрия, чтобы получить раствор с массовой долей хлорида натрия, равной 0,25? (351 г)

5. В растворе объемом 400 мл содержится 24 г сульфата магния $MgSO_4$. Чему равна молярная концентрация этого раствора?

6. Сколько граммов глюкозы $C_6H_{12}O_6$ необходимо для приготовления 2 л 0,5М раствора? (180 г)

7. В каком объеме сантимолярного раствора содержится 8 г гидроксида натрия $NaOH$? (20 л)

8. Плотность двумолярного раствора гидроксида калия KOH равна 1,2. Какова массовая доля KOH в этом растворе? (9,3%)

Лекционный материал на тему: «Электролитическая диссоциация»

Процесс растворения веществ в воде является сложным физико-химическим процессом, он не ограничивается простым распределением частиц растворяемого вещества в водной среде. Исследования многих ученых

(в том числе Д.И. Менделеева) привели к выводу о том, что в процессе растворения происходит взаимодействие между растворенным веществом и молекулами воды, которое не связано с разрушением молекул воды. Это взаимодействие называется *гидратацией*, а продукты взаимодействия — *гидратами*.

Молекулы воды являются полярными молекулами, т.е. диполями. Очевидно, что если в воду попадает вещество, в структуре которого есть центры положительных и отрицательных зарядов, то возникают силы электростатического притяжения и отталкивания между этими зарядами и диполями воды. Эти силы и являются причиной гидратации.

В каких веществах есть центры положительных и отрицательных зарядов? Прежде всего в ионных соединениях, в узлах кристаллических решеток которых находятся положительно и отрицательно заряженные ионы. Примером таких соединений является хлорид натрия NaCl. Кристаллическая решетка хлорида натрия состоит из катионов Na^+ и анионов Cl^- . При растворении NaCl в воде, дипольные молекулы воды ориентируются вокруг ионов натрия и хлорид-ионов. При этом положительные полюсы молекул воды притягиваются к хлорид-ионам Cl^- , отрицательные полюсы — к положительным ионам Na^+ .

В результате этого взаимодействия притяжение между ионами в кристаллической решетке вещества ослабевает. Кристаллическая решетка разрушается, и ионы переходят в раствор. Эти ионы в водном растворе находятся не в свободном состоянии, а связаны с молекулами воды, т.е. являются **гидратированными ионами**.

Процесс распада вещества на ионы называется электролитической диссоциацией (или ионизацией).

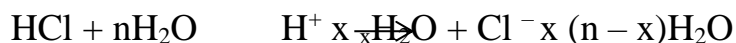
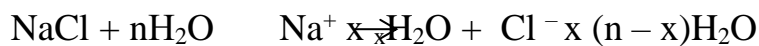
Следует заметить, что диссоциация ионных соединений происходит не только в водных растворах, но и при нагревании до перехода в жидкое состояние, т.е. при плавлении. Если в водных растворах «разрушителем» ионных связей является энергия ион-дипольного взаимодействия, то в расплавах — тепловая энергия.

Вещества, которые в водных растворах и в расплавах диссоциируют на ионы, называются электролитами.

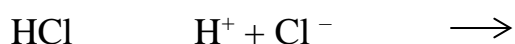
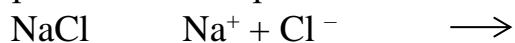
Электролитами являются не только ионные соединения. К ним относятся также ковалентные соединения с достаточно сильно поляризованными ковалентными связями. Молекулы этих соединений представляют собой диполи. При растворении в воде между этими диполями и диполями воды происходит диполь-дипольное взаимодействие, результатом которого является сначала увеличение полярности связи (удлинение диполя) в молекулах растворенного вещества, а затем разрыв ее с образованием ионов.

Описанные процессы происходят, например, при растворении в воде газа хлороводорода HCl. Его молекулы являются диполями. При растворении в воде эти диполи распадаются на гидратированные ионы H⁺ и Cl⁻.

Процессы диссоциации веществ выражаются уравнениями диссоциации. Для рассмотренных выше электролитов эти уравнения можно записать так:



Однако чаще всего в уравнениях электролитической диссоциации молекулы воды, участвующие в гидратации, не записывают, и уравнения приобретают более простой и понятный вид:



Чем меньше полярность связей в молекулах растворяемых в воде веществ, тем в меньшей степени эти вещества способны к диссоциации на ионы.

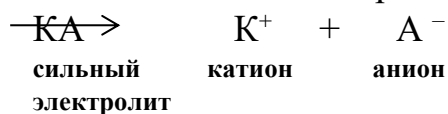
Степень электролитической диссоциации (α) называется отношение числа молекул, распавшихся на ионы ($N_{\text{дисс}}$), к общему числу растворенных молекул ($N_{\text{общ}}$).

$$\alpha = \frac{N_{\text{дисс}}}{N_{\text{общ}}},$$

или в процентах $\alpha = \frac{N_{\text{дисс}}}{N_{\text{общ}}} \times 100$.

Электролиты, для которых степень диссоциации равна 1 (100%), называются сильными электролитами.

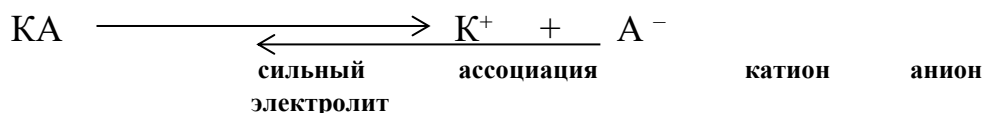
Сильные электролиты полностью распадаются на ионы; процесс их диссоциации является необратимым:



Сильными электролитами являются ионные соединения и ковалентные соединения, содержащие высокополярные связи.

Электролиты, для которых степень диссоциации меньше 1 (100 %), называются слабыми электролитами.

Для большинства слабых электролитов $N_{\text{дисс}} \ll N_{\text{общ}}$, т.е. лишь небольшая часть растворенных молекул диссоциирует на ионы. В растворах слабых электролитов существует обратимое равновесие между недиссоциированными молекулами и ионами, которое характеризуется равенством скоростей процессов диссоциации и ассоциации:



В уравнениях электролитической диссоциации слабых электролитов используется знак обратимости:

К слабым электролитам относятся ковалентные соединения со средней полярностью ковалентных связей.

Что касается ковалентных соединений со слабополярными или неполярными ковалентными связями, то эти соединения при растворении в воде не диссоциируют на ионы.

Вещества, которые в водных растворах и в расплавах не диссоциируют на ионы, называются неэлектролитами.

Впервые предположение о распаде веществ-электролитов на ионы в водных растворах высказал в 1884 г. шведский ученый Сванте Аррениус. Получив экспериментальное подтверждение, эта идея легла в основу **теории электролитической диссоциации.**

Следует отметить, что растворы и расплавы электролитов, в отличие от растворов и расплавов неэлектролитов, проводят электрический ток, так как содержат заряженные частицы — ионы, которые и являются переносчиками электричества.

Поэтому существуют, кроме приведенных выше, и такие определения электролитов и неэлектролитов:

Электролиты — это вещества, водные растворы и расплавы которых проводят электрический ток.

Неэлектролиты — это вещества, водные растворы и расплавы которых не проводят электрический ток.

Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах

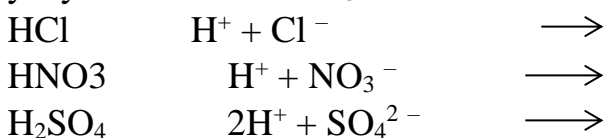
К веществам-электролитам относятся кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли.

Кислоты — это электролиты, которые диссоциируют в водных растворах с образованием катионов водорода H^+ и анионов кислотных остатков.

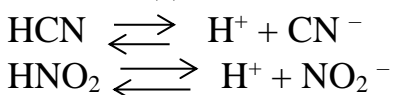
Среди кислот есть сильные электролиты (сильные кислоты) и слабые электролиты (слабые кислоты):

Сильные кислоты	Слабые кислоты
<i>Бескислородные</i>	<i>Бескислородные</i>
HCl, HBr, HI	HF, H ₂ S, HCN
<i>Кислородсодержащие</i>	<i>Кислородсодержащие</i>
HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , HClO ₄ , HClO ₃ , H ₂ CrO ₄ , H ₂ Cr ₂ O ₇ , HMnO ₄	HNO ₂ , H ₂ SO ₃ , HClO ₂ , HClO, H ₂ CO ₃ , H ₂ SiO ₃ , H ₃ PO ₄ , H ₃ PO ₃

К слабым относятся также практически все органические кислоты, например уксусная кислота CH₃COOH. Сильные кислоты диссоциируют необратимо:

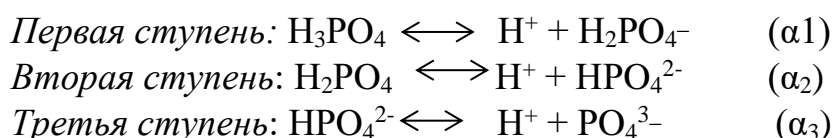


Слабые одноосновные кислоты диссоциируют обратимо:



Следовательно, слабые кислоты в растворах находятся в виде молекул и в виде ионов, на которые они диссоциируют, причем концентрация недиссоциированных молекул значительно выше, чем концентрации ионов.

Слабые многоосновные кислоты диссоциируют обратимо и ступенчато. Ступенчатый характер их диссоциации проявляется в том, что на первой ступени от молекулы кислоты отщепляется только один ион H⁺, на второй ступени еще один и т.д. Например, ортофосфорная кислота диссоциирует следующим образом:



Степень диссоциации резко уменьшается при переходе от первой ступени к третьей. Это общая закономерность: в наибольшей степени слабые многоосновные кислоты диссоциируют по первой ступени.

Таким образом, в растворе H₂PO₄ концентрации ионов HPO₄²⁻ и PO₄³⁻ чрезвычайно малы.

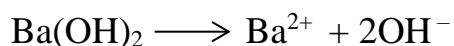
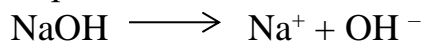
Основания — это электролиты, которые диссоциируют в водных растворах с образованием гидроксид-ионов OH⁻ и катионов металла.

Среди оснований, как и среди кислот, есть сильные электролиты (сильные основания) и слабые электролиты (слабые основания). Сильными основаниями являются растворимые в воде основания, т.е. щелочи.

Сильные основания (щелочи)	Слабые основания
LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH) ₂ , Sr(OH) ₂ , Ba(OH) ₂	Fe(OH) ₂ , Cu(OH) ₂ , Ni(OH) ₂ , Mn(OH) ₂ , Cr(OH) ₂ , Co(OH) ₃ , Bi(OH) ₃ и др.

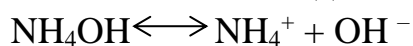
К слабым основаниям относится также гидроксид аммония NH₄OH, образующийся при растворении газа аммиака NH₃ в воде

Сильные основания диссоциируют полностью, т.е. необратимо; например:

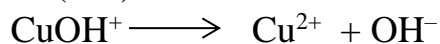


Следовательно, сильные основания в водных растворах существуют только в виде ионов.

Слабые основания диссоциируют обратимо:



Слабые многокислотные основания диссоциируют обратимо и ступенчато; например:



Следует отметить, что все слабые многокислотные основания плохо растворимы в воде; поэтому уравнения их диссоциации отражают лишь возможность отщепления от молекул оснований ионов OH⁻, которое реально происходит при добавлении к нерастворимым основаниям растворов кислот.

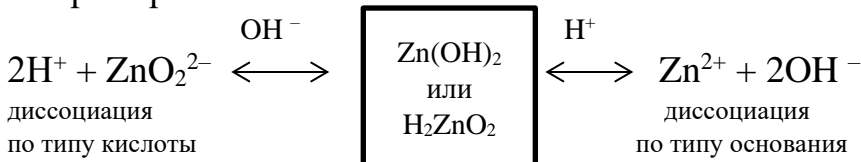
Итак, кислотные свойства веществ обусловлены присутствием в них ионов водорода H⁺, а основные свойства — гидроксид-ионов OH⁻. Как известно, существуют вещества, которые сочетают в себе и основные, и кислотные свойства. Такие вещества называются амфотерными гидроксидами.

Все амфотерные гидроксиды являются слабыми электролитами и практически нерастворимыми в воде веществами. Однако при действии растворов кислот от амфотерных гидроксидов могут отщепляться гидроксид-ионы OH⁻, а при действии растворов щелочей — ионы водорода H⁺.

Таким образом:

Амфотерные гидроксиды — это слабые электролиты, которые диссоциируют как с образованием ионов OH⁺ (основные свойства), так и с образованием ионов H⁺ (кислотные свойства).

Например:



Составим уравнения электролитической диссоциации нормальных солей:

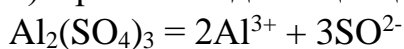
а) карбоната калия K_2CO_3 ,

б) сульфата алюминия $Al_2(SO_4)_3$.

а) 1 моль карбоната калия K_2CO_3 диссоциирует на два моля катионов калия K^+ и один моль анионов — карбонат-ионов CO_3^{2-} :



б) Уравнение диссоциации соли $Al_2(SO_4)_3$ таково:



Кислые соли — сильные электролиты, диссоциирующие на катион металла и сложный анион, в состав которого входят атомы водорода и кислотный остаток.

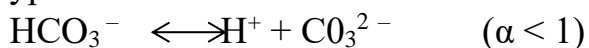
Кислые соли, имеющие одновременно ионные связи между атомами металла и кислорода (Me-O) и полярные — между атомами водорода и кислорода (H-O), сначала полностью диссоциируют по ионным связям, отщепляя катионы металла Me^{n+} и сложный анион. Сложный анион, содержащий атомы водорода и кислотный остаток, частично диссоциирует по полярным связям (H-O) с образованием катионов водорода H^+ и кислотного остатка Ac^x- .

Составим уравнения электролитической диссоциации гидрокарбоната натрия $NaHCO_3$.

Как сильный электролит эта соль диссоциирует по ионным связям, образуя следующие ионы:



Гидрокарбонат-ион в незначительной степени диссоциирует по уравнению:

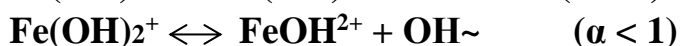
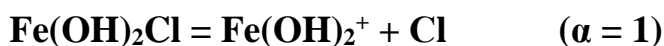


Большинство кислых солей, как и $NaHCO_3$, образовано слабыми многоосновными кислотами. Если же кислая соль образована сильной многоосновной кислотой, то она диссоциирует с образованием катионов металла и водорода и анионов кислотного остатка; например:



Основные соли — электролиты, которые при диссоциации образуют анионы кислотного остатка и сложные катионы, состоящие из атомов металла и гидроксогрупп OH^- .

Составим уравнения электролитической диссоциации дигидроксохлорида железа (III) $Fe(OH)_2Cl$:



Список информационных источников

1. Анфиногенова И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.
2. Щеголихина Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.
3. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.
5. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Интернет-ресурсы

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».
2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука.
<http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>)
Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
3. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>)
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.
4. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>)
Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей.
5. <http://www.xumuk.ru>
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

Задания для закрепления знаний по теме «Электролитическая диссоциация»

1.Фронтальный опрос

- 1.Что такое электролитическая диссоциация?
- 2.Какие вещества называются электролитами?
- 3.Какие типы химической связи существуют в веществах – электролитах?
- 4.Что называется степенью электролитической диссоциацией?
- 5.Какие электролиты называются: а) сильными; б) слабыми?
- 6.Какие вещества называются неэлектролитами?
- 7.Кто является основоположником теории электролитической диссоциации?
- 8.Почему расплавы и водные растворы электролитов проводят электрический ток?
- 9.Какие классы неорганических веществ объединяют вещества – электролиты?
- 10.Дайте определение кислот с точки зрения теории электролитической диссоциации.
- 11.В чем различия в характере диссоциации сильных и слабых кислот?
- 12.Дайте определение оснований с точки зрения теории электролитической диссоциации.
- 13.Как называются сильные основания?
- 14.Дайте определение амфотерных гидроксидов с точки зрения теории электролитической диссоциации.
- 15.Дайте определение нормальных, кислых и основных солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

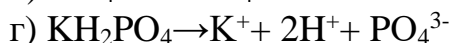
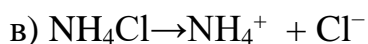
2.Индивидуальные задания для закрепления темы:

№ 1. Используя таблицу растворимости солей, кислот, оснований напишите уравнения диссоциации следующих веществ:

HF, Mg(OH)₂, CaCl₂, Zn(NO₃)₂, Ba(OH)₂, K₂SO₄, H₂SiO₃, FeI₃, NiCl₂, H₃PO₄

№2 Укажите неправильно составленные уравнения электролитической диссоциации:

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
- б) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^-$



№3. Напишите уравнения процессов диссоциации: NaOH , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, AlCl_3 , $(\text{FeOH})_2\text{Cl}$, H_2CO_3 .

№4. Укажите коды веществ, при диссоциации которых образуются следующие пары ионов: Zn^{2+} и Cl^- ; Mg^{2+} и OH^- ; H^+ и S^{2-} ; H^+ и NO_3^- ; Al^{3+} и Cl^- .

№5. Напишите формулы анионов, которые могут входить в состав кислых солей, образованных следующими кислотами: а) H_2SO_3 ; б) H_3PO_4 .

№6. Напишите формулы трех известных вам двухосновных кислот. Составьте уравнения их диссоциации по первой и второй ступеням.

№7. Составьте формулы солей, которые образованы следующими катионами и анионами: а) Al^{3+} и NO_3^- ; б) Na^+ и SO_3^{2-} ; в) Mg^{2+} и HCO_3^- ; г) FeOH^{2+} и Cl^- .

№8. Среди следующих электролитов указать сильные и слабые электролиты:

CaCl_2 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HF , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$,
 KHCO_3 , Na_2HPO_4 , CuOHCl , $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Br}$.

Напишите уравнения электролитической диссоциации.

№ 9. С образованием сульфат-иона диссоциирует вещество, имеющее формулу: K_2S , K_2SO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2CO_3 . Напишите уравнение диссоциации вещества.

Презентация «Металлы»

Видео-опыты

- 1. Горение магния**
- 2. Взаимодействие металлического натрия с водой**
- 3. Взаимодействие цинка с серой**
- 4. взаимодействие железа с сульфатом меди**

Подписано в печать 24.07.2024 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная.
Усл. п. л. 1,3. Уч.-изд. л. 0,7. Тираж 100 экз.



Отпечатано в типографии АЛЕФ
367002, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 64
Тел.: +7 (8722) 935-690, 599-690, +7 (988) 2000-164
www.alefgraf.ru, e-mail: alefgraf@mail.ru