Результаты экспериментальных данных соответствуют содержанию пероксида водорода во всех фармацевтических препаратах.

Список литературы

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. – 6-е изд. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ РОЛЬ В МЕДИЦИНЕ

Неёлова О.В., Бокиева Д.Т.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромна. Организм представляет систему, состоящую из множества комплексообразователей и лигандов, с определенным соотношением между ними. Нарушение баланса компонентов (металло-лигандного гомеостаза) приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл–лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств. В процессах обмена веществ фундаментальную роль играет биокатализ, в котором принимают участие металлоферменты, представляющие собой биокомплексы Fe, Co, Mn, Zn, Mo, Mg, Cu, Cr. Ферменты – уникальные катализаторы, обладающие непревзойденной эффективностью действия и высокой селективностью. Биокомплексы различаются по устойчивости. Одни из них настолько прочны, что постоянно находятся в организме и выполняют определенную функцию. Примерами таких соединений является хлорофилл, полифенилоксидаза, витамин B_{12}, гемоглобин и некоторые металлоферменты (специфические ферменты). Роль металлов таких комплексов высокоспецифична: замена его даже на близкий по свойствам элемент приводит к значительной или полной утрате физиологической активности. Ферменты, синтезируемые на период выполнения определенной функции, в которой ион металла выполняет роль активатора и может быть заменен ионом другого металла без потери физиологической активности, относят к неспецифичным ферментам. В настоящее время известно и изучено около 700 различных ферментов, 25 % которых составляют металлоферменты.

Важнейшим классом бионеорганических комплексов металлов являются транспортные комплексы, в которых один или несколько атомов металла связаны с атомами азота, кислорода или серы белковых молекул, выступающие в роли полидентатных лигандов. Одним из основных переносчиков ионов металлов в человеческом организме является низкомолекулярный белок *металлотионеин* (M_r=6500), содержащий большое число цистеиновых фрагментов. Один моль металлотионеина способен перенести 7-12 моль таких жизненно необходимых элементов, как Zn, Cu и Se. При отравлениях тяжелыми металлами (Cd, Hg, Pb, Ag, As) данный белок выполняет защитную функцию, связывая их в прочные и относительно малотоксичные комплексы. Железосодержащий белок *трансферрин* выполняет преимущественно транспортные функции. Несмотря на сравнительно низкое содержание железа (2 моль ионов Fe^{3+} на одну молекулу белка), трансферриновые комплексы обеспечивают высокую скорость тканевого обмена данного элемента и являются важными переносчиками железа.

Изучение бионеорганических комплексов дает важную информацию об особенностях их метаболизма и позволяет разрабатывать эффективные способы коррекции заболеваний, связанных с недостатком (или, наоборот, с избытком) тех или иных элементов в человеческом организме.

Применение комплексных соединений в медицине и фармации связано также с их использованием в методах качественного и количественного анализа – в комплексонометрии. Широкое распространение получила комплексонометрия в медико-биологических исследованиях. Этот метод необходим для определения в живых организмах кальция, магния и многих микроэлементов. Комплексонометрия применяется в анализе лекарственного сырья, питьевых, минеральных и сточных вод. В биологии и медицине комплексоны используются не только в аналитических целях, но и в качестве стабилизаторов при хранении крови, так как комплексоны связывают ионы металлов, катализирующих реакции окисления. Комплексоны применяются также для выведения из организма ионов токсичных металлов (Pb^{2+}, Cd^{2+} , Hg^{2+} и др.), радиоактивных изотопов и продуктов их распада.

Список литературы

1. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений / Ю.М. Киселев, Н.А. Добрынина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
2. Биометаллоорганическая химия / Под ред. Ж. Жауэна. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 494 с.
3. Скопенко В.В. Координационная химия / В.В. Скопенко, А.Ю. Цивадзе, Л.И. Савранский, А.Д. Гарновский. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 487 с.
4. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др.; под ред. Ю.А. Ершова), 8 изд. – М.: Высшая школа, 2010. – 560 с.
5. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого. – СПб: Химиздат, 2007. – 784 с.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ ШКОЛЬНОГО МЕЛА

Неёлова О.В., Гуззитаева М.Ф.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Соединение, формула которого $CaCO_3$, представлено бесконечным многообразием форм, как в живой, так и неживой природе. Условно считается, что химическая формула мела соответствует формуле карбоната кальция $CaCO_3$. Однако реальный состав мела отличается от состава кальциевой соли угольной кислоты. Целью работы является изучение литературных данных по методам качественного и количественного анализа карбоната кальция в школьном меле и проведение химического анализа мела на подтверждение его состава. Для исследования были выбраны два образца школьного мела разных производителей: ООО «Эликонт», г. Белгород и Марке Привате, №19, Китай.

Навеску образцов мела растворяли в 2 М растворе хлороводородной кислоты, при этом наблюдали бурное выделение углекислого газа. После завершения реакции содержимое фильтровали через наиболее плотный фильтр «синяя лента» в мерную колбу. Нерастворившийся остаток промывали дистиллированной водой и высушивали до постоянной массы при температуре 100-120°С. Рассчитывали массовую долю нерастворившегося в HCl остатка в образцах мела.

Определение содержания кальция проводили комплексонометрическим титрованием в щелочной среде при pH=12 стандартным 0,05 н. раствором комплексона III с индикатором мурексидом. В точке эквивалентности наблюдали изменение окраски из розово-малиновой в фиолетовую. В таблице приведены результаты анализа исследованных образцов мела.

Результаты анализа образцов школьного мела

Марка мела и изготовитель	ω (примесей), %	ω (Ca^{2+}), %	ω (CO_3), %
ООО «Эликонт» г.Белгород	6,07	37,6	56,33
Марке Привате, №19, Китай	4,79	38,2	57,01

Список литературы

1. Основы аналитической химии. Практическое руководство: Учеб. пособие для вузов/ В.И. Фадеева, Т.Н. Шеховцова, В.М. Иванов и др.; Под редакцией Ю.А. Золотова. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2003. – 463 с.

КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Неёлова О.В., Кочиева Д.Г.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Кондуктометрия – это совокупность электрохимических методов анализа, основанных на измерении электропроводности растворов. Главными достоинствами кондуктометрии являются высокая чувствительность (определяемые концентрации ~10^{-4} –10^{-5} моль/л), достаточно высокая точность (погрешность определения 0,1-2 %), простота методик, доступность аппаратуры, возможность исследования окрашенных и мутных растворов, а также автоматизации анализа. Кондуктометрия включает прямые методы анализа и косвенные с применением постоянного или переменного тока (низкой и высокой частоты), а также хронокондуктометрию, низкочастотное и высокочастотное титрование [1].

В прямой кондуктометрии непосредственно определяют концентрацию электролита по величине удельной электропроводности его раствора (если между этими величинами имеется линейная зависимость). В случае концентрированных растворов необходимо строить градуировочные графики. Прямая кондуктометрия позволяет решать многие практические задачи и осуществлять непрерывный контроль производства.

Кондуктометрию используют для контроля процесса очистки воды и, в частности, для контроля качества дистиллированной воды, оценки загрязненности сточных вод, при оценке качества питьевой воды, при определении общего содержания солей в минеральной, морской и речной воде. Используя экстракцию дистиллированной водой, определяют чистоту малорастворимых осадков или органических препаратов. Определение электропроводности – это один из методов контроля качества пищевых продуктов: молока, вин, различных напитков, кофе, чая.

Методом прямой кондуктометрии проведен сравнительный анализ ряда напитков: минеральных вод отечественного и зарубежного производства, сладких газированных напитков, соков и нектаров. Разработана методика определения массовой доли поваренной соли в различных рассолах.

Список литературы

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 2. Физико-химические методы анализа. – 5-е изд. – М.: .: Дрофа, 2005. – 383 с.

БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

Неёлова О.В., Мсоева А.А.

ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ, e-mail: 79194271044@yandex.ru

Организм можно определить как физико-химическую систему, существующую в окружающей среде в стационарном состоянии. Для обеспечения стационарного состояния у всех организмов выработались разнообразные анатомические, физиологические и поведенческие приспособления, служащие одной цели – сохранению постоянства внутренней среды. Это относительное динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций организма человека и животных называется гомеостазом.

Этот процесс осуществляется преимущественно деятельностью лёгких и почек за счёт дыхательной и выделительной функции. В основе гомеостаза лежит сохранение кислотно-основного баланса. Для нормальной жизнедеятельности большинства клеток необходимы достаточно узкие пределы pH (6,9 – 7,8), и организм вынужден постоянно осуществлять нейтрализацию образующихся кислот. Этот процесс выполняют буферные системы, которые связывают избыток ионов водорода и контролируют их дальнейшие перемещения в организме. Буферные системы играют очень важную роль, т.к. в результате различных метаболических процессов в организме постоянно образуются различные кислоты, которые сразу же нейтрализуются буферными системами: гидрокарбонатной, фосфатной, белковой и гемоглобиновой.

Главной буферной системой организма является гидрокарбонатный буфер, состоящий из H_2CO_3 и $NaHCO_3$. При pH около 7,4 в организме преобладает гидрокарбонат-ион, и его концентрация может в 20 раз превышать концентрацию угольной кислоты. По своей природе угольная кислота очень нестойкая и сразу же после образования расщепляется на углекислый газ и воду. Реакции образования и последующего быстрого расщепления угольной кислоты в организме настолько совершенны, что им часто не придают особого значения. Эти реакции катализируется ферментом карбоангидразой, который находится в эритроцитах и в почках. Особенность гидрокарбонатной буферной системы состоит в том, что она открыта. Избыток ионов водорода связывается с гидрокарбонат-ионом, образующийся при этом углекислый газ стимулирует дыхательный центр, вентиляция лёгких повышается, а излишки углекислого газа удаляются при дыхании. Так в организме поддерживается баланс pH. Чем больше в клетках образуется ионов водорода, тем больше расход буфера. На этом этапе метаболизма подключаются почки, которые выводят избыток ионов водорода, и количество гидрокарбоната в организме восстанавливается.

Фосфатный буфер может действовать как в составе органических молекул, так и в качестве свободных ионов. Одна его молекула способна связывать до трёх катионов водорода. Белки могут присоединять к своей полипептидной цепочке как кислотные, так и основные группы.

Буферная ёмкость белковой буферной системы может охватывать широкий диапазон pH. В зависимости от имеющейся величины pH она может связывать как гидроксильные группы, так и ионы водорода. Третья часть буферной ёмкости крови приходится на гемоглобин. Каждая молекула гемоглобина может нейтрализовать несколько ионов водорода. Когда кислород переходит из гемоглобина в ткани, способность гемоглобина связывать ионы водорода возрастает