

Результаты анализа образцов школьного мела

Марка мела и изготовитель	ω (примесей), %	ω (Ca^{2+}), %	ω (CO_2), %
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 $\sim 10^{-4}$ – 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 мало-растворимых 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 катализируются ферментом карбоангидразой, который находится в эритроцитах и в почках. Особенностью 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

и наоборот: когда в лёгких происходит оксигенация гемоглобина, он теряет присоединённые ионы водорода. Освободившиеся ионы водорода реагируют с гидрокарбонатом, и в результате образуется углекислый газ и вода. Образовавшийся углекислый газ удаляется из лёгких при дыхании.

Буферные свойства гемоглобина обусловлены соотношением восстановленного гемоглобина (ННб) и его калиевой соли (КНб). В слабощелочных растворах, каким является кровь, гемоглобин и оксигемоглобин имеют свойства кислот и являются донорами H^+ или K^+ . Эта система может функционировать самостоятельно, но в организме она тесно связана с гидрокарбонатной. Когда кровь находится в тканевых капиллярах, откуда поступают кислые продукты, гемоглобин выполняет функции основания: $KHb + H_2CO_3 \leftrightarrow NNb + KHCO_3$. В легких гемоглобин, напротив, ведет себя, как кислота, предотвращая защелачивание крови после выделения углекислоты.

Таким образом, механизм регуляции кислотно-основного равновесия крови в целостном организме заключается в совместном действии внешнего дыхания, кровообращения, выделения и буферных систем.

Список литературы

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник / Под ред. акад. РАМН С.С. Дебова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 1990. – 528 с.

2. 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.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

Неёлова О.В., Созанова С.В.

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

Процессы обмена веществ, дыхания, гниения, брожения, фотосинтеза являются окислительно-восстановительными процессами (ОВП). В живых организмах, вследствие наличия многочисленных мембран, направленного транспорта веществ и прохождения различных ОВП между его частями, возникает разность зарядов, называемая биопотенциалами. По своей природе биопотенциалы могут быть диффузными, мембранными и редокс-потенциалами. Мембранный потенциал имеет ионную природу, а редокс-потенциал – электронную природу. Биопотенциалы играют важнейшую роль в направленном транспорте веществ, работе мембранных систем, процессах биосинтеза, выделения и запасаения энергии. Выделение и запасаение организмом энергии тесно связано с процессами окисления и восстановления. Биопотенциалы являются качественной и количественной характеристикой направления, глубины и интенсивности протекания биохимических процессов. Поэтому регистрация биопотенциалов органов и тканей широко применяется в клинической практике при изучении их деятельности, в частности, при диагностике сердечно-сосудистых заболеваний снимают электрокардиограмму, при измерении биопотенциалов мышц снимают электромиограмму. Регистрация потенциалов мозга – энцефалография – позволяет судить о патологических нарушениях нервной системы. Источником энергии жизнедеятельности клеток служит мембранный потенциал, равный 80 мВ, обусловленный возникновением ионной асимметрии, т.е. неодинаковым распределением по обе стороны мембраны катионов и анионов.

Важными процессами в организмах являются реакции ферментативного окисления веществ-суб-

стратов: углеводов, жиров, аминокислот. В результате этих процессов организмы получают большое количество энергии. Приблизительно 90% всей потребности взрослого мужчины в энергии покрывается за счет энергии, вырабатываемой в тканях при окислении углеводов и жиров. Остальную часть энергии ~10% дает окислительное расщепление аминокислот.

Все биохимические ОВП, скорость и глубина которых контролируется организмом, протекают под действием ферментов – оксидоредуктаз, которые делятся на кофакторы и коферменты и могут быть и окислителями и восстановителями [1]. Системы с более низким окислительно-восстановительным потенциалом отдают электроны, с высоким – их принимают. Электроны переносятся по дыхательной цепи ферментов постепенно с нарастанием редокс-потенциала. В качестве переносчиков электронов в дыхательную цепь митохондрий входят различные белки, содержащие разнообразные функциональные группы, которые предназначены для переноса электронов. По мере продвижения по цепи от одного интермедиата к другому электроны теряют свободную энергию. На каждую пару электронов, переданных по дыхательной цепи кислороду, синтезируется три молекулы АТФ. Свободная энергия, высвобождающаяся при переносе двух электронов на кислород, составляет 220 кДж/моль.

В течение жизни человек подвергается воздействию различных вредных внешних факторов – плохая экология, неправильное и зачастую некачественное питание, употребление некачественной питьевой воды, стрессовые ситуации, курение, злоупотребление алкоголем, употребление лекарственных препаратов, болезни и многое другое. Все эти факторы способствуют разрушению окислительно-восстановительной системы регуляции организма, в результате чего процессы окисления начинают преобладать над процессами восстановления, защитные силы организма и функции жизненно важных органов человека начинают ослабевать и уже не в состоянии самостоятельно противостоять различного рода заболеваниям. Замедлить преобладание окислительных процессов над восстановительными процессами возможно с помощью антиокислителей (антиоксидантов). Нормализовать баланс окислительно-восстановительной системы регуляции (с тем, чтобы укрепить защитные силы организма и функции жизненно важных органов человека и позволить организму самостоятельно противостоять различного рода заболеваниям) возможно с помощью антиоксидантов. Чем сильнее антиоксидант, тем более ошутим его противоокислительный эффект. Многочисленные исследования показали, что аскорбиновая кислота является эффективным антиоксидантом, выступая в качестве донора электронов в таких процессах, как гидроксигирование коллагена, биосинтез карнитина и норадреналина, метаболизм тирозина и аминирование гормонов.

Список литературы

1. Общая и биорганическая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования // И.Н. Аверцева [и др.]; под ред. В.А. Попкова, А.С. Берлянда. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368 с.

ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Неёлова О.В., Хугаева А.И.

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

Гетерогенные процессы имеют важное значение в процессах жизнедеятельности организма и по-