

приводит к уменьшению тока электровосстановления кислорода. Исследован ряд объектов, включавший как растворы чистых веществ, так и экстракты разных частей растений.

Тем не менее, до сих пор не существует метода, который дал бы полную информацию о состоянии и взаимодействии сложных систем, в которых образуются и вступают в реакции антиоксиданты. Нет также единого термина, который бы определял антиоксидантные свойства соединения или комплекса соединений. Предлагают различать «антиоксидантную емкость», «антиоксидантную активность», понимая под первым «количество молей ловушек радикалов в исследуемом образце». Под «антиоксидантной активностью» понимают константу скорости действия антиоксиданта против свободных радикалов. Таким образом, также термин «антиоксидантная сила», «антиоксидантная способность». В общем случае наблюдается смешение термодинамических и кинетических понятий. В общем случае термин «активность» используется как термодинамический, и его не следует применять как кинетический. По-видимому, надо отметить, что все существующие методы определения АО страдают теми или иными недостатками.

Литература

1. Prior R.L. In vivo total antioxidant capacity comparison of different analytical methods // Free Radical Biology & Medicine. 1999. V. 27. P. 1173–1181
2. Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits / K. Robardet [et al.] // Food Chemistry. 1999. V. 66. P. 401–436.
3. Chevion Sh., Roberts M.A., Chevion M. The use of cyclic voltammetry for the evaluation of antioxidant capacity // Free Radical Biology & Medicine. 2000. V. 28. № 6. P.
4. Яшин А.Я., Яшин Я.И. Применение жидкостных хроматографов «Прест-Юза» с электрохимическими детекторами в медицине, экологии и для контроля пищевых продуктов // Приборы. 2009. № 9. С. 14–17.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Шамсутдинова В.Х., Самадов Э.Э., Бобораймов О.Х. (ТашГТУ)

В последнее время антиоксиданты получили широкое распространение. Их позитивное влияние на здоровье человека обсуждается как специалистами медиками, пищевиками и фармацевтами в многочисленных научных изданиях, так и специалистами в массмедиа.

Антиоксиданты, наряду с белками, жирами, углеводами, витаминами и микроэлементами, признаны неотъемлемой частью нормального питания и в этом качестве включаются в разнообразные программы и проекты. Присутствие антиоксидантов в пище помогает на практике следовать завету Гиппократа: «Пусть вапа еда будет для вас лекарством».

Основные и самые эффективные антиоксиданты – природные полифенолы (флавоноиды и др.). О них опубликовано более 150000 научных работ. В последнее время рост числа публикаций по этой теме носит «взрывной» характер. Регулярно собираются международные научные конференции, посвященные исследованию полифенолов и их влиянию на здоровье человека.

Организовано Международное общество по антиоксидантам International Society of Antioxidants in Nutrition and Health (ISANH). Во многих странах функционируют национальные ассоциации по антиоксидантам, наиболее успешно – в Японии и Франции.

Столь высокий интерес к антиоксидантам объясняется их способностью блокировать вредное воздействие на организм свободных радикалов и защищать человека от самых опасных заболеваний и подтверждается многочисленными эпидемиологическими исследованиями. Все современные теории старения основываются на свободно-радикальных

процессах. В связи с этим возникло новое научное направление – биология свободных радикалов.

Длительный окислительный стресс неизбежно приводит к опасным онкологическим, сердечно – сосудистым заболеваниям, диабету и более ста других и преждевременному старению. Окислительный стресс можно убрать с помощью антиоксидантной терапии, а также потребления в определенном количестве природных антиоксидантов, которые присутствуют в овощах, фруктах, ягодах, растительных маслах, меде, чае, кофе, соках, вине, проросших зернах и других продуктах. Однако для контролируемого потребления антиоксидантов необходимо знать их содержание в продуктах и напитках. В связи с этим на первый план выходит проблема количественного измерения содержания антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках.

В антиоксидантной проблеме много нерешенных вопросов, которые требуют дополнительных исследований. Вот некоторые из них:

- определение ежедневной нормы потребления антиоксидантов, (это чрезвычайно важно, поскольку известно, что при повышенных концентрациях антиоксиданты становятся прооксидантами);
- исследование совместимости различных антиоксидантов, (т.е. являющийся синергизма и антагонизма);
- исследование биодоступности (биопропицаемости) основных антиоксидантов;
- создание новых пищевых продуктов и биологически активных добавок, обогащенных антиоксидантами;
- создание комплекса, включающего аппаратное, программное и методическое обеспечение, для определения антиокислительного статуса человека (информативной характеристики общего состояния здоровья по суммарному содержанию антиоксидантов в биологических жидкостях в биологических жидкостях – сыворотке, слюне, конденсаты выдыхаемого воздуха и т.п.);
- обеспечение контроля антиоксидантной терапии.

Указанные работы чрезвычайно актуальны, поскольку направлены на решение одной из наиболее острых проблем – демографической.

Основные причины неблагоприятного положения в области демографии связаны со следующими факторами;

-некачественное и неполноценное питание (75% болезней связано с питанием);

-отсутствие профилактики опасных заболеваний и преждевременного старения.

Необходимо отметить, что большинство работ по проблемам, связанным с антиоксидантами, прямо ориентировано на ослабление влияния этих факторов на демографическую ситуацию.

Если обратиться к краткой истории рассматриваемой проблемы, то можно отметить, что Д. Харман в 1956 г. впервые предложил разработку теории старения – радикальной теории старения. Он также внес значительный вклад в ее последующее развитие. Его заслуги были высоко оценены. В 1956 г он был выдвигнут на Нобелевскую премию по медицине. Впервые на возможно вредное воздействие свободных радикалов в биосистемах обратил внимание Н.М.Эмануэль.

В настоящее время роль свободных радикалов в организме человека интенсивно изучается во многих странах. Научные аспекты воздействия свободных радикалов исследуются в Институте биохимической физики им. Н.М.Эмануэля. По инициативе этого института регулярно проводятся представительные симпозиумы по биантиоксидантам. Вопросы антиоксидантной активности лекарственных препаратов большое внимание уделяется на международных конгрессах «Фитофарм», организуемых под руководством В.Г.Макарова (ОАО «Адаптоген», С-Петербург). Большой вклад в исследование антиокислительного статуса человека внесли Владимир Ю.А., Борабой В.А., Болдырев Л.А., Дюмаев К.М., Зозуля Ю.А., Смирнов А.Д., Беленков Ю.Н., Ланкин В.З. и др.

областью широкого диапазоном измеряемых перепадов уровня жидкостей, высокой точностью измерений, стабильностью показаний, простотой конструкции, позволяющей автоматизировать процесс измерения и быстро адаптироваться к конкретной задаче измерения уровня жидкостей. Наиболее полно отвечает перечисленным требованиям оптический датчик уровня жидкостей. Наиболее полно отвечает перечисленным требованиям оптический датчик уровня жидкостей.

Датчик — средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. Одной из актуальных задач, является преобразование различных датчиков уровня жидкости для максимально удобного использования в сфере лабораторных работ, посвященных элементам измерительных устройств. Наими студентами проводится различное рода эксперименты по преобразованию датчиков при использовании морфологических матриц, которые широко применяются в качестве максимально необходимых по уровню элементов. Актуальной задачей нашей кафедры являются модернизирование и улучшение качества преподавания, а также исследование и внедрение новых видов лабораторных и практических работ в сфере нашей специализации.

Литература

1. Исмагуллаев П.Р., Азимов Р.К. Первичные преобразователи информации. - Ташкент: ТашПИ, 1989.
2. Азимов Р.К. Оптоэлектронные преобразователи больших перемещений на основе новых световодов. - М.: Энергоатомиздат, 2003.

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ОСНОВНАЯ РОЛЬ В СФЕРЕ НАУКИ «МЕТРОЛОГИЯ» И ПРИМЕНЕНИЕ НА КАФЕДРЕ «МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИЯ»

Шенна Н.Е. (ТашГТУ)

Неопределенность средств измерений играет огромную роль в сфере метрологии, стандартизации и системы менеджмента качества продукции. Неопределенность является основной измерения и на основании неопределенности мы получаем максимально приближенные значения приборов. Чтобы получить оценку неопределенности, присущей какому-либо результату измерения, необходимо: описать измеряемую величину и составить ее модель (математическую), выявить и составить список всех источников неопределенности, количественно описать составляющие неопределенности, провести анализ корреляций. Составить бюджет неопределенности, оценить выходную величину, вычислить суммарную неопределенность выходной величины, а также оценить расширенную неопределенность, представить конечный результат и отчет о неопределенности измерений. Кафедра «Метрология, стандартизация и сертификация» широко использует данный термин при выполнении лабораторных и практических работ, связанных с вычислением измерений. Основная задача нашей кафедры: обучить и внедрить данный новый термин в сферу работы со студентами — бакалаврами. Термин «неопределенность» был введен в 1997 году семи авторитетными государствами, в том числе МОЗМ, МЭК и ИСО принимали активное участие за внедрение более точного определения погрешности средств измерений. Кафедра «Метрология, стандартизация и сертификация», в свою очередь, при поддержке научного института и агентства «Узстандарт» разрабатывает и внедряет новейшие методы по использованию термина «неопределенность», в том числе пишется на данный аспект научные статьи, дипломы и курсовые работы, заслуживающие пристального внимания.

Стойкое увеличение содержания в клетках свободных радикалов создает условия для так называемого окислительного (оксидантного) стресса, при котором свободные радикалы окисляют стенки сосудов, молекулы белков, ДНК, липидов. Эти радикалы особенно активно взаимодействуют с мембранными липидами, содержащими ненасыщенные и изменяют свойства клеточных мембран. Самые активные свободные радикалы разрывают связи в молекуле ДНК, повреждают генетический аппарат клеток, регулирующий их рост, что приводит к онкологическим заболеваниям. Липоперотенды низкой плотности после окисления могут откладываться на стенках сосудов, что приводит к атеросклерозу и сердечно-сосудистым заболеваниям.

Окислительный стресс играет также ключевую роль в патогенезе старения. Один из самых известных биохимиков мира Брюс Эймс считает, что старение связано, в первую очередь, с окислительной деструкцией митохондрий, вследствие чего снижается их способность вырабатывать аденозинтрифосфат (АТФ). Для замедления процесса старения им предложено потребление комбинации ацетил-L-карнитина (вещества, стимулирующего выработку АТФ) и липосовой кислоты-природного антиоксиданта.

Антиоксидантная система человека включает ферментные и неферментные вещества. От избытка свободных радикалов здоровый организм защищает естественная антиоксидантная система, которая способна полностью нейтрализовать вредное воздействие радикальных форм кислорода. Нормальное существование живых организмов в атмосфере с высоким содержанием кислорода при ультрафиолетовом облучении солнечными лучами в присутствии естественного радиационного фона возможно только при наличии продвинутой антиоксидантной системы, защищающей от окислительного повреждения. Эти системы в живых организмах сформировались в результате длительной эволюции.

АНАЛИЗ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ НА КАФЕДРЕ «МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ»

Шенна Н.Е. (ТашГТУ)

Одной из важных задач измерительной техники является измерение уровня различных жидкостей. Подобная проблема широко представлена в нефтяной промышленности (например, измерение уровня на всех стадиях крекинга нефти и отпуска нефтепродуктов), газовой промышленности (например, измерение уровня жидких газов и границы их раздела) и пищевой промышленности (например, измерение уровня молочных продуктов, пищевых растворов и консервантов). Аналогичного рода задачи есть в гидрологии (измерение уровня воды в задемфирированных колодцах) и химическом производстве (измерение уровня различных агрессивных жидкостей). В этих случаях используются уровнемеры как контактного типа (электрохимические, емкостные, термические и т.д.), так и бесконтактные (ультразвуковые, акустические, радиозотопные и т.д.). Оба вида приборов при изменении рода жидкости и условий работы. В ряде случаев один и тот же тип приборов не удается достичь необходимой точности измерения. С точки зрения устранения перечисленных недостатков более предпочтительными являются бесконтактные оптико-электронные измерители уровня, основанные на принципах геометрической и физической оптики. Следует отметить, что в технической литературе описано большое количество схем подобных устройств, однако информация о практически реализованных устройствах подобного типа весьма ограничена, что говорит о их недостаточном распространении для решения перечисленных задач. В связи с этим актуальным является вопрос исследования, разработки и практической реализации бесконтактной оптико-козлектронной системы для измерения уровня различных жидкостей,

применять соответствующие формулы и методы, которые используются при расчете обычных статически определимых систем.

Решить заданную систему, значит найти опасные сечения, в которых возникают наибольшие напряжения и установить имеющийся запас прочности в трубчатой мачте. Для этой цели необходимо построить эпюры с учетом поперечных сил Q и изгибающих моментов M , продольных сил N , т.е. определить внутренние факторы, передающиеся в напряженном состоянии трубчатой мачты. По величине наибольших внутренних факторов, получающихся в опасных сечениях трубчатой мачты, находят наибольшие напряжения σ_{max} и τ_{max} , затем и имеющийся запас прочности [1, 2]. В качестве примера произведен расчет трубчатой мачты со следующими исходными данными: (рис.1)

Высота мачты - $H=21m$

Осевая сила от веса ВЭУ - $P_y=40kT$

Продольная сила от ветроколеса ВЭУ - $P_x=500kT$

Линейная распределенная сила от воздействия скорости ветра - $=20kT/m$

Силы $=141 kT$ и $=663 kT$ определены методом сил. Определим усилия в тросах и площади поперечных сечений тросов;

$$F_1=100 kT; F_2=390 kT; F_3=3,62 mm^2; A_2=7,07 mm^2;$$

Из построенной эпюры изгибающего момента имеем $M_{max}=509 kTm$. Определим наружный диаметр мачты - d .

$$d = \sqrt{\frac{4M_{max}}{\pi \sigma_{max}}} = 116mm$$

Толщину стенки трубы необходимо задавать равной $= 3 mm$

Допускаемое нормальное напряжение для трубы мачты, [1] $160MPa$ [2].

Литература

1. Федосов В. И. Сопротивление материалов. -М.: Издательство МГТУ И.Е. Баумана, 2003. - 592 с.
2. Грес П. В. Руководство к решению задач по "Сопротивлению материалов", -М.: Высшая школа, 2004. - 135 с.
3. Xasanov S.M. Materiallar qarshiligidan masalalar ushish. -T.: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi davlat ilmiy nashriyoti, 2014. 332b.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПО ИХ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ

Шамсутдинова В.Х., Боборайимов О.Х., Самадов Э.Э. (ТашГУ)

Обеспечение человечества полноценными, физиологически сбалансированными продуктами питания до сих пор остается наиболее актуальной проблемой. Вещества, которые поступают в организм с пищей, влияют на здоровье и продолжительность жизни человека, здоровье его потомства. Общее ухудшение экологической обстановки увеличило риск развития окислительного стресса у людей, который вызывает накоплением в организме свободных радикалов, что приводит к усугублению заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем, легких, глаз, крови и ускоряет старение.

Вещества, способные снижать уровень свободных радикалов и защищать макромолекулы живой клетки, получили название антиоксидантов (АО). Основным

источником антиоксидантов служат продукты питания растительного происхождения: овощи, фрукты, соки, чай и т.д. Потребность оценки содержания антиоксидантов в продуктах питания обусловлена необходимостью соблюдения антиоксидантного баланса в организме человека.

Исследования антиоксидантов в объектах со сложной многокомпонентной матрицей, каковыми являются пищевые продукты, в настоящее время проводится в двух направлениях: определение состава веществ, способных выполнять функции антиоксидантов, и определение общих антиоксидантных свойств объектов [1-3].

Группа веществ, предотвращающих образование сильных окислителей в естественных условиях, разнообразна. К ним относятся SH-содержащая аминокислота цистеин, некоторые пептиды и белки (глутатион, альбумин), убихинон, аскорбиновая кислота, мочевая кислота, токоферолы, каротиноиды, флавоноиды и др. Определение антиоксидантной активности позволяет судить о возможной физиологической ценности продуктов. Определенные отдельные антиоксиданты требуют применения тех или иных процедур разделения, которые могут быть проведены только в условиях хорошо оснащенной исследовательской лаборатории. Кроме того, информации о концентрации отдельных антиоксидантов, как правило, недостаточно, поскольку в этом случае не учитываются процессы взаимного окисления.

Оценить общую антиоксидантную активность (АОА) того или иного объекта можно с помощью интегральных методов. В основе методов оценки общей антиоксидантной активности, как правило, лежат реакции взаимодействия с долгоживущими свободными радикалами (СР), которые служат прототином свободных радикалов, образующихся в живой клетке. Обеспечивая получение информации об АОА того или иного образца, такие методы имеют ряд особенностей, которые ограничивают возможность их применения, а именно: анализ проходит в несколько стадий и занимает довольно продолжительное время, аналитический сигнал необходимо регистрировать с помощью дорогостоящих спектрофотометрического или флюориметрического оборудования и реактивов. Кроме того, получаемая информация не является прямой.

Взаимодействие антиоксидантов со СР и активными кислородными соединениями (O_2 , NO , H_2O_2 , O_3 и др.) в водных средах сопровождается передачей электрона и, следовательно, имеет электрохимическую природу. Донорно-акцепторный характер реакции между антиоксидантами и свободными радикалами позволяет успешно применять электрохимические методы для оценки антиоксидантной активности различных объектов. Электрохимические методы характеризуются высокой чувствительностью, быстротой процедуры анализа, относительно невысокой стоимостью необходимого оборудования и реактивов, а значит, и анализа в целом. В связи с этим представляется целесообразным изучать взаимодействие АО и активных кислородных соединений с использованием электрохимических методов.

В Казанском государственном университете разработан ряд методов оценки антиоксидантных свойств, основанных на кулонометрических измерениях с использованием электрогенерированных титрантов C_2 и Br_2 .

В научно-производственном объединении «Химвтоматика» (Москва) [4] разработан амперометрический метод определения антиоксидантов, основанный на измерении электрического тока в ячейке, возникающего при окислении анализируемого вещества на поверхности рабочего электрода при подаче на него определенного потенциала. Этот метод был применен для определения антиоксидантов в различных пищевых продуктах растительного происхождения, в частности, в винах.

В Томском политехническом университете предложен метод катодной вольтамперометрии с использованием процесса электровосстановления кислорода. Установлено, что добавление растворов или экстрактов, содержащих антиоксиданты,