

СБОРНИК

Тезисов докладов X Международного
биотехнологического Форума-выставки
«РосБиоТех-2016»

1-3 ноября 2016 г. ЦВК «Экспоцентр», павильон №7 (зал 2)
+7 (499) 256-05-63, +7 (963) 604-10-75 info@rosbiotech.com
www.rosbiotech.com

2016

Москва

Оглавление

CELIA - НОВОЕ ЧЕШСКОЕ ПИВО БЕЗ ГЛЮТЕНА	3
АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ АУКСИН- ФУЛЛЕРЕНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ	4
АКТУАЛЬНОСТЬ ОЦЕНКИ БИОКОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВОГРУНТА ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ В РАЙОНЕ ПРОКЛАДКИ НЕФТЕПРОВОДА	5
АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОЖНЫХ И ПОДКОЖНЫХ ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЕТОДОМ УПРАВЛЯЕМОЙ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕРМИИ	7
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ КАК ПРОДУЦЕНТОВ ЛИПИДОВ И КОРМОВОГО БЕЛКА	8
ВЫПРЯМИТЕЛИ ПУЛЬСАР СМАРТ В СОВРЕМЕННОМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	9
ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ВИРУСА ГРИППА А С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКОГО КАНТИЛЕВЕРА	10
«ЗЕЛЁНЫЕ» ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ БИОИНДУСТРИИ.....	11
ИННОВАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИВОГО КОРМА В АКВАКУЛЬТУРУ	13
ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ СТЕНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ	14
МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ВИРУСОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ	16
НАТУРАЛЬНЫЕ КОРРЕКТОРЫ ПИЩИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ БИОРЕСУРСОВ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	18
НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И МИКРОБНОГО СЫРЬЯ.....	20
НОВЫЕ НУТРАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ БИОР Е, ИММУНОБИОР И АТЕРОБИОР	21
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ (ХЛЕБ-АНТИСТРЕСС).....	22
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН КОРРОЗИОННЫХ ОТКАЗОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЯНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ.	23
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕКАЛЬНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ.....	24
ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И РЕГЕНЕРАЦИИ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ.....	25

ПРИБОРЫ HELMUT FISCHER ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ТОЛЩИН ОДНОСЛОЙНЫХ И МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА.....	26
ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ, ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНЫХ НАНОКОМПОЗИТНЫХ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ.....	27
РАЗРАБОТКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО КАЛЬЦИЕМ	29
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ БАКТЕРИЙ	31
СЕКМЕНТАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГРАФА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ С КОНТРАСТОМ	33
СОЗДАНИЕ НАУЧНОЙ ОСНОВЫ НОВОГО РЕЖИМА КОМБИНИРОВАННОЙ ФУЛЛЕРЕНОВОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕПАРАТАМИ ДНК-НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ.....	34
СПОСОБ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ НАНОЧАСТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАСНОЙ МИКРОВОДОРОСЛИ PORPHYRIDIUM CRUENTUM	36
ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ	36
ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ ХМЕЛЯ, ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	37
ТЕХНОЛОГИЯ ИНУЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	38
ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ - СИРОПЫ ИЗ ЛЕПЕСТКОВ КРАСНЫХ РОЗ.....	41
УГЛЕАДСОРБЦИОННАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ ОСТАТКАМИ ГЕРБЕЦИДОВ, С ПОМОЩЬЮ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	43
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПИТЬЕВАЯ ВОДА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОГО ДРЕНАЖА В РЕЖИМЕ ЕЖЕДНЕВНОГО ПИЩЕВОГО РАЦИОНА.....	48
ЦИНК-ЛАМЕЛЬНОЕ ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ.....	50
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТОРЦЕВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ БИОИНДУСТРИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ	51

CELIA - НОВОЕ ЧЕШСКОЕ ПИВО БЕЗ ГЛЮТЕНА

Открытое Акционерное Общество Научно-исследовательский Институт Пивоварения и Производства Пивоваренного Солода (НИИПППС)

Назначение:

Технология, позволяющая организовать безвредное производство чешского пива для людей, страдающих глютеновой болезнью.



Описание:

НИИПППС разработал уникальную технологию, в которой традиционный чешский солод остается основным ингредиентом пива для людей с глютеновой болезнью. Оно подвергается специальному технологическому процессу на пивоваренном заводе, в том числе модифицированной ферментации. Глютен или токсичные пентапептиды, вызывающие у людей с глютеновой болезнью, специфическую аутоиммунную реакцию организма, удаляются из пива благодаря применению определенных ферментов и нетрадиционному осаждению белков с танином. Важной частью проекта явился поиск подходящих методов выявления веществ, опасных для глютеновых больных, включая упомянутые пентапептиды. Конкурентоспособный иммунологический анализ фермента использовался для выявления таких веществ. Разработанный учеными техпроцесс позволяет уменьшить содержание глютена в продукте до уровня менее 5 мг на литр, данное значение в четыре раза ниже стандартно разрешенной величины для безглютеновых продуктов. Проект осуществлялся в сотрудничестве с Центром консультаций по вопросам глютеновой болезни и безглютеновой диеты.

Характеристики:

Пиво типа лагер, удовлетворяющее требованиям спецификации по защищенному географическому признаку «Чешское пиво».

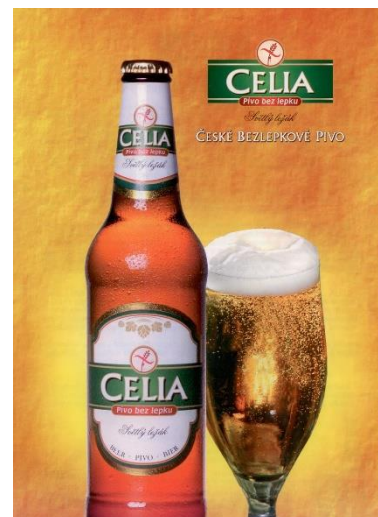
Содержание глютена – менее 0.5 мг на 100 мл.

Содержание алкоголя – 4.5% (по объему),

Плотность – 11%,

Стадия разработки

Пиво имеет особенности, типичные для чешского лагера, такие как золотистый цвет, приятный солодовый аромат, освежающий привкус и гармония оттенков, в которых изначальная сладость хорошо сочетается с восхитительной медленно затухающей горчинкой. Характерная особенность пива - богатое вспенивание.



АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ АУКСИН-ФУЛЛЕРЕНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Коробов В. А.,
Чичварин А. В.,
Мамонов Р. С.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

Аннотация:

Рассматривается комплекс инновационных агрохимических препаратов для сельского хозяйства. Разработанные препараты представляют собой комплексы на основе фуллеренов и гетероциклических карбоновых кислот. Использование в составе препаратов наночастиц углерода, обладающих высокой биологической активностью, в качестве носителя действующих веществ позволяет существенно снизить дозировку последних.

На сегодняшний день наноматериалы в качестве агрохимических препаратов находят применение практически во всех областях сельского хозяйства: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т.д.

Так, в растениеводстве применение нанопрепаратов в качестве микроудобрений обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5–2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) и технических (хлопок, лен) культур. Эффект здесь достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

Использование наночастиц углерода, обладающих высокой биологической активностью, в качестве носителя действующих веществ позволяет существенно снизить дозировку последних, что сказывается не только на качестве производимой продукции, но и влияет на ее конечную стоимость.

Разработанная технология базируется на способе синтеза препаратов на основе фуллереновых комплексов и гетероциклических карбоновых кислот, в частности ауксинов, для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Технология синтеза позволит создать:

- стимуляторы роста растений на основе ауксин-фуллереновых комплексов, обладающих высокой биологической активностью, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства за счет повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам окружающей среды, снижения затрат на их возделывание;
- высокоэффективные фунгициды и инсектициды на основе биполярных фуллереновых комплексов, обладающих высокой биологической активностью и низкими нормами расхода. Это достигается благодаря структуре образующихся комплексов, в которых фуллерен координирует вокруг себя несколько активных остатков веществ. Образующийся макромолекулярный комплекс обладает более

высокой активностью, а фуллерен, который характеризуется высоким биологическим сродством, облегчает транспорт активных фрагментов к живым клеткам. Таким образом, достигается необходимый эффект при меньшей дозировке в десятки и сотни раз.

Путем реализации процесса синтеза новых действующих веществ на основе фуллерена разработан ряд новых агрохимических препаратов для сельского хозяйства. Препараты серии FITAKTIV предназначены для обработки семян и вегетативных органов сельскохозяйственных растений и грибов с целью стимуляции их роста и развития, защиты от болезней и стрессов, а также для борьбы с сорными растениями. Действующее вещество препаратов FITAKTIV может быть использовано в качестве компонента для приготовления: питательных растворов, комплексных минеральных (органоминеральных, хелатных) удобрений и пестицидов (фунгицидов, гербицидов, инсектицидов, стимуляторов роста, десикантов). В составе пестицидов FITAKTIV применяется: при выращивании всех видов сельскохозяйственных культур, при выращивании плодовых, декоративных и ягодных культур, при выращивании рассады всех типов овощных, цветочных и ягодных культур, для комнатных и декоративных растений, горшечной культуры, в коммерческом грибоводстве при выращивании маточной культуры и посевного мицелия, в условиях открытого и закрытого грунта, во всех климатических зонах. В составе питательных растворов, комплексных минеральных (органоминеральных, хелатных) удобрений FITAKTIV применяется: при выращивании всех видов сельскохозяйственных культур, цветов, плодовых, декоративных и ягодных культур, для выращивания рассады всех типов овощных, цветочных и ягодных культур, для комнатных и декоративных растений горшечной культуры, в условиях открытого и закрытого грунта, во всех климатических зонах.

АКТУАЛЬНОСТЬ ОЦЕНКИ БИОКОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВОГРУНТА ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ В РАЙОНЕ ПРОКЛАДКИ НЕФТЕПРОВОДА

Чеснокова М. Г., д-р мед. наук проф., chesnokova_marin@mail.ru

Шалай В. В., д-р техн. наук, проф., нами предложены

ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Аннотация:

При оценке биокоррозионной агрессивности почвогрунта в районе прокладки нефтепровода по установлению комплексного критерия суммарного эффекта действия различных факторов коррозии (КБА), изучали микробиологические показатели почвы с целью бактериологической идентификации и установления количественной характеристики сульфатредуцирующих и тионовых бактерий. Согласно значению показателя (КБА) исследованные образцы почвогрунта подразделяли на 3 группы: слабо агрессивные, умеренно агрессивные, потенциально агрессивные. Микробиологические исследования почвы выявили тионовых бактерий в различной концентрации. Установлена количественная зависимость содержания тионовых бактерий почвы от показателя критерия биокоррозионной активности грунта. Проведение множественного регрессионного анализа в системе

переменных «факторы биокоррозионной активности почвогрунта» показало информативные данные моделирования показателя содержания тионовых бактерий в почве.

Основным фактором развития биокоррозии является функционирование в окружающей среде и на поверхности металлов микроорганизмов, что способствует снижению долговечности, сокращению срока эксплуатации сооружений и конструкций, вызывает значительный экономический ущерб [Здольник С.Е., 2007, Little V.J., 2006]. В качестве критериев возникновения коррозии сооружений в данном случае являются коррозионная агрессивность грунта по отношению к металлу сооружения (в том числе биокоррозионная агрессивность) и опасное действие блуждающего тока. Бактерии цикла серы ускоряют подземную коррозию трубопроводов, а также коррозии нефтегазодобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования [Чеснокова М.Г., 2016]. Почвенный покров и почвы Югры отличаются интенсивным проявлением гидроморфизма и сильной заболоченностью. Разрушение бактериями твёрдых материалов связано в известной мере с выраженной способностью адсорбироваться на их поверхности. Цель исследования: определить коррозионную агрессивность почвогрунта в районе прокладки нефтепровода, обусловленную действием различных факторов и оценить выраженность микробиологических показателей.

Материалы и методы. При проведении оценки биокоррозионной агрессивности почвогрунта в районе прокладки нефтепровода по установлению комплексного критерия суммарного эффекта действия различных факторов коррозии (КБА), изучены физико-химические и микробиологические показатели почвы (бактериологическая идентификация сульфатредуцирующих и тионовых бактерий, количественный анализ). Согласно значению показателя (КБА) исследованные образцы почвогрунта подразделяли на 3 группы: слабо агрессивные, умеренно агрессивные, потенциально агрессивные. Биометрический анализ осуществляли с использованием пакетов STATISTICA-6, БИОСТАТИСТИКА, возможностей программы Microsoft Excel. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05. При этом значения p могли ранжироваться по 3 уровням достигнутых статистически значимых различий: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результаты исследований. Микробиологические исследования почвы выявили тионовые бактерии в различной концентрации и отсутствие в пробах сульфатредуцирующих бактерий. Определена количественная зависимость содержания тионовых бактерий почвы от показателя критерия биокоррозионной активности грунта (КБА). Потенциально агрессивные пробы выявляли с частотой 10,34% случаев при сопутствующем показателе критерия биокоррозионной активности почвогрунта $0,86 \pm 0,20$. Преобладали пробы со слабой агрессивностью грунта (55,17% случаев), с установленным значением критерия биокоррозионной активности грунта $2,44 \pm 0,193$, отмечали достаточно высокий уровень выявления проб почвогрунта с умеренно агрессивной биокоррозионной активностью (34,5% случаев, показатель КБА $4,65 \pm 0,20$). При проведении множественного регрессионного анализа в системе переменных «факторы биокоррозионной активности почвогрунта» установлены информативные данные моделирования показателя содержания тионовых бактерий в почве. Исходя из приведённой модели, количественное содержание тионовых бактерий почвы грунтов зависит от

показателя, характеризующего биокоррозионную активность. Данная модель рассматривает формирование концентрации тионовых бактерий в почве, вклад описанной модели в развитие этого процесса составляет 95% ($p=0,000$). Полученные данные позволяют заключить, что сероокисляющие тионовые бактерии играют важную роль в развитии коррозии подземных металлических трубопроводов и использовать полученные выводы при обосновании профилактических направлений.

АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОЖНЫХ И ПОДКОЖНЫХ ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЕТОДОМ УПРАВЛЯЕМОЙ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕРМИИ

Центр бионанокерамики и нанокompозитов Грузинского Технического Университета

Область применения: медицина, онкология.

Описание:

Цель работы состоит в лечении кожных и подкожных опухолевых заболеваний методом управляемой локальной гипертермии. Использован монотерапевтический эффект гипертермии против раковых заболеваний. Для развития метода использован лабораторный прибор «Лези», созданный в центре материаловедения бионанокерамики и нанокompозитов ГТУ (Национальный центр интеллектуальной собственности Грузии, ГрузПатент. Удостоверение депонирования 5054. «Управляемая локальная гипертермия и магнитная гипертермия для лечения раковых заболеваний»).

У всех животных (трехмесячные мышьяльбиносы) зафиксирована остановка развития опухоли и наличие интратуморального некроза. После 7-10 сеансов опухоль преобразовалась в язву, что указывает на положительный результат эксперимента (потологоанатомическая лаборатория «Патджео»). Исследование №3119-12 и гистопатология №15272-13.

Создана клиническая аппаратура «Лези-1» для лечения кожных и подкожных опухолевых заболеваний волонтеристских пациентов методом управляемой локальной гипертермии. Подтверждающее удостоверение депонирования – 6193, «Аппарат для лечения кожных и подкожных опухолевых заболеваний методом управляемой локальной гипертермии».

Новизна

Основные преимущества – простота лечения температурными полями,

Стадия разработки,

Демонстративная версия.

Аппарат поступил на рынок.



БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ КАК ПРОДУЦЕНТОВ ЛИПИДОВ И КОРМОВОГО БЕЛКА

Худокормов А.А., канд. биол. наук

Самков А. А., канд. биол. наук

Волченко Н. Н., канд. биол. наук

Перевязка Д. С., магистрант

ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет

Аннотация:

Биотехнологически перспективный штамм микроводорослей, выделенный из природного водоема, способный накапливать до 32% липидов и до 47% белка. Штамм обладает планктонным ростом, неприхотлив к условиям культивирования и способен расти в открытых водоемах. Липиды, накопленные микроводорослями используются для производства биотоплива, а белковый остаток служит высокоэффективной кормовой добавкой в рацион сельскохозяйственных животных и птицы.

Микроводоросли – древнейшие фотосинтезирующие организмы, ведущие свободный и симбиотический образ жизни. Распространенные по всему земному шару, в самых разнообразных местообитаниях, они играют огромную роль в жизни природы и человека. Эта группа организмов обладает большим разнообразием морфологии, анатомии, онтогенеза, географии и экологии. В процессе своей жизнедеятельности микроводоросли накапливают огромное количество полезных биологически активных веществ таких как: белки, жиры, углеводы, витамины и другие макро и микроэлементы, необходимые в питании не только сельскохозяйственным животным, но и человеку.

Предлагается использовать селекционированную планктонную культуру микроводорослей *Chlorella vulgaris*, которая отличается высоким содержанием биологически активных веществ и легко культивируется на питательных средах (включая простые удобрения доступные широкому кругу лиц), что делает процесс культивирования хлореллы экономически эффективным и энергетически **не затратным. Культивирование может осуществляться в открытых водоемах**, без дополнительного освещения и перемешивания. Суспензия хлореллы используется как дополнительная подкормка для получения привесов, сохранности молодняка, повышения продуктивности животных и птицы, а также для улучшения репродуктивности сельскохозяйственных животных. Применение суспензии хлореллы дает следующие результаты:

- увеличивается прирост живой массы: телята – 25-40%; поросята – 30-40%; цыплята бройлеров – 18-20%;
- сохранность молодняка достигает: телята – 99%; поросята – 99%; цыплята бройлеров – 98%;
- повышается яйценоскость на 10- 15% и масса яйца на 10%;
- улучшается выводимость цыплят на 25%;
- повышаются репродуктивные свойства животных;
- молочная продуктивность увеличивается на 15 – 20%.

Помимо высокоэффективной белковой добавки хлорелла является также продуцентом липидов, которые могут использоваться в качестве сырья для производства биодизельного топлива. Ни для кого не секрет, что запасы углеводов – исчерпаемый ресурс. Применение в качестве источника энергии возобновляемых ресурсов – одна из основных стратегий человечества в XXI веке. Возможными альтернативными источниками являются масличные культуры растений (рапс, соя, подсолнечник и т.д.), однако, вследствие того, что продуктивность растений довольно низкая, одними из основных считаются микроводоросли – продуценты липидов, которые в последствие и идут на производство биодизеля. Благоприятные погодные условия, большое количество солнечных дней, развитое фермерское хозяйство – это ключевые факторы для внедрения данной технологии на территории ЮФО. Вегетационный период микроводорослей может составлять до полугода, что позволит получать высокий уровень прироста биомассы и, соответственно, липидов. Также немаловажным преимуществом данной технологии является её безотходность – липиды, полученные из микроводорослей, пойдут на производство биодизеля, а отработанные клетки служат высокоэффективной белковой добавкой в рационе сельскохозяйственных животных и птицы.

ВЫПРЯМИТЕЛИ ПУЛЬСАР СМАРТ
В СОВРЕМЕННОМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Технический директор ООО «Навиком» Баранов Сергей Владимирович

Компания Навиком уже много лет является разработчиком и изготовителем инверторных выпрямителей для гальваники Пульсар Пульсар Сمارт и Пульсар Про.

Выпускаемые выпрямители специально созданы для суровых условий наших гальванических производств. Это значит: защищенная конструкция, только воздушное охлаждение и соответствие современным требованиям.

Удобство эксплуатации

Пульсар СМАРТ занимает меньшую площадь (конструкция – «башня», выпрямитель на ток до 8000А помещается на площадке размером не более 50x55 см). Выпрямители новой модульной конструкции гораздо компактнее и легче.

Теперь их можно устанавливать вплотную друг к другу или другому оборудованию, обеспечив доступ только спереди и сзади. Все это упрощает проектирование цеха или линий.

Лучше защищен от внешней среды (корпус модулей защищен по классу IP65, во всех электроцепях установлены предохранители).

Шире рабочий диапазон условий эксплуатации (температура окружающей среды +35С и выше).

Нас часто спрашивают про режим работы одного выпрямителя на две ванны. И мы учли это пожелание и даже более – теперь можно сконфигурировать выпрямитель так, что у него будет от 1 до 10 полностью независимых выходов.

Полностью переработана панель управления выпрямителем. Сенсорная панель с графическим интерфейсом обеспечивает наглядность и простоту взаимодействия с пользователем.

Настоящая модульность

Все модули унифицированы и взаимозаменяемы. При отключении модуля или сбоях в его работе, система управления автоматически перераспределяет нагрузку на другие модули. Это позволяет продолжать работу без остановки процесса.

Новый выпрямитель легко обслуживать и ремонтировать. Вы сможете заменить отказавший модуль самостоятельно за 30 минут.

Также его легко модернизировать путем добавления модулей для увеличения тока или напряжения, или превратить один выпрямитель в несколько. С этой задачей справится обычный цеховой электрик.

Энергоэффективность

Высокий КПД (выше 90%) и коэффициент мощности (от 0,95) во всем диапазоне рабочих токов дает экономию электроэнергии.

Эффективное воздушное охлаждение обеспечивает работоспособность при температурах окружающей среды до +40÷45 С. Система управления отслеживает температуру внутренних компонентов и управляет работой вентиляторов.

Благодаря возможностям быстрого восстановления работоспособности «своими силами» в случае отказа, например, одного из модулей, минимизируется время простоя гальванической линии.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ВИРУСА ГРИППА А С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКОГО КАНТИЛЕВЕРА

Губина Н.С., Ахметова А.И., Мешков Г.Б., Яминский И.В.

ООО НПП «Центр перспективных технологий» / МГУ имени М.В.Ломоносова

Аннотация:

Данная статья посвящена применению пьезокерамического резонатора для обнаружения вирусов. В работе показан принцип работы устройства и возможности определения вирусных частиц.

Поиск новых методов исследования вирусов гриппа А для решения проблем медицины, био- и нанотехнологии является актуальной задачей. Наиболее перспективной для определения вирусов является применение микромеханических датчиков, демонстрирующие хорошую чувствительность, компактность и простоту прямого анализа.

В настоящей работе были изучены вирусные частицы в жидкой среде посредством пьезоэлектрического кантилевера с рецептором, модифицированным гликополимером. Измерения проводились на продольной моде колебаний кантилевера, имеющей большую добротность в жидкости вследствие минимального трения кантилевера в среде. Частота продольной моды определялась с помощью электронного блока атомно-силового микроскопа «Фемтоскан»[1], рис.1.

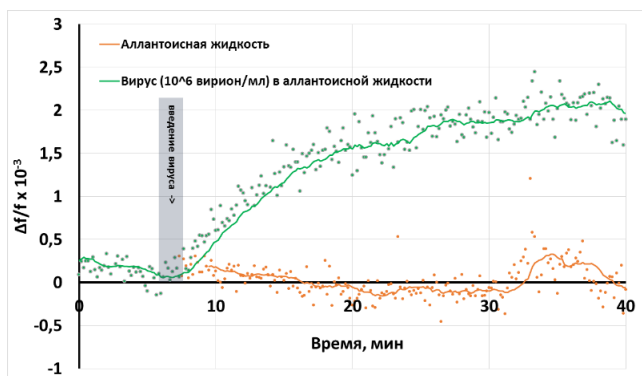


Рисунок 1. Изменение резонансной частоты продольной моды кантилевера во времени. Зеленая кривая соответствует системе, в которую был добавлен вирус, оранжевая кривая – нулевой пробе [1].

Данные, приведенные в работах [1,2] продемонстрировали, что при добавлении раствора вирусных частиц с концентрацией $1 \cdot 10^6$ вирионов/мл приводит к увеличению резонансной частоты от времени, в то время как при отсутствии вирусов аллантаисной жидкости средний дрейф устанавливался $0,5 \cdot 10^3$. Соотношение сигнал/шум при этом составил 5:1, что говорит о перспективности использования пьезокерамических кантилеверов в анализе вирусных частиц.

В настоящей работе проведена оптимизация геометрии и размеров пьезокерамического кантилевера, что позволяет улучшить показатель чувствительности до величины $1 \cdot 10^4$ вирионов/мл. В докладе обсуждены вопросы создания избирательных рецепторных слоев на вирус гриппа А.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (проект 02.G25.31.0135).

«ЗЕЛЁНЫЕ» ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ БИОИНДУСТРИИ

Кувшинов В.В., канд. техн. наук, доц.

Морозова Н.В. канд. техн. наук

Крымского (Симферопольского) университета, Академии последипломного образования

Описание:

Гелиопрофиль - металлическая конструкция, встраиваемая в кровлю зданий. Экономит материалы и площади, возможна установка в плотно-застроенных городах.

Комбинированный гелиопрофиль (рис.1) - выработка тепловой и фотоэлектрической энергии.



Рис. 1. Комбинированный термофотоэлектрический гелиофиль.



Рис. 2. Комбинированный термофотоэлектрический гелиофиль с концентратором.

При использовании плоского концентратора (рис.2) мощность гелиофиля увеличивается более чем на 30 % по тепловой (рис.3) и на 40-45 % по электрической части [3].

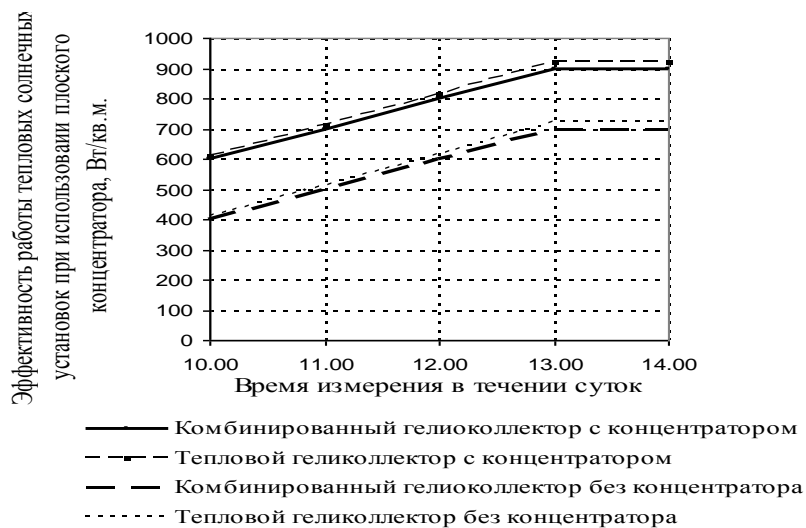


Рис.3. Сравнительная выработка гелиофиля и термофотогелиофиля.

Экономия на каждом киловатте мощности работающей теплофотоэлектрической установки составляет до 725 руб. в год. На каждом квадратном метре площади рабочей поверхности теплофотоэлектрической установки экономия средств за год может составлять около 550 руб.



ИННОВАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИВОГО КОРМА В АКВАКУЛЬТУРУ

Мухин Иван Андреевич, канд. биол. наук
Саклеева Ольга Олеговна

ООО «ГидроБиоТех»

Аннотация:

В докладе обосновывается инновационный способ внесения живого корма в аквакультуру и его эффективность. Использование специальной установки позволит сократить смертность мальков рыб на ранних стадиях развития, благодаря тому, что живой корм экологичен, обладает высокой энергетической ценностью и идеально подходит ротовому аппарату рыб. Установка не требует сложного ухода и ее легко вносить в водоем.

В настоящее время становится актуальным разведение рыбы в промышленных масштабах. Во многих странах мира, в том числе и в России, развитие аквакультуры позволяет обеспечивать население продукцией из гидробионтов. Существует несколько методов рыборазведения, среди которых особое место занимает так называемая индустриальная аквакультура. Это группа методов выращивания рыбы в сетчатых садках, бассейнах и установках замкнутого водообеспечения (УЗВ).

При выращивании рыбы в промышленных объемах часто появляется проблема с приобретением и содержанием живого корма, поэтому используется консервированный, а точнее сухой или замороженный кормом, гранулы которого, в сравнении с живыми кормами, имеют крупные размеры, не соответствующие ротовому аппарату мальков рыб, и не обладают достаточной энергетической ценностью. К тому же, при выкармливании мальков рыб сухим кормом, наблюдается ухудшение показателей развития и качества воспроизводства. В противоположность им живые корма экологичны, содержат в себе набор аминокислот и витаминов необходимый малькам на ранних стадиях развития.

В качестве источника «живого» белка можно использовать перифитонные организмы. Известно, что в водоемах микроперифитон составляет значительную часть первичной продукции, к тому же его легко культивировать. Однако внесение

такого корма в рыборазводные емкости или водоёмы сопряжено с некоторыми техническими трудностями. Решить проблему кормления рыб и других гидробиотнов перифитоном может инновационная установка.

Она будет служить субстратом для культивирования микроорганизмов. Ряд экспериментов показал, что пространственная структура субстрата (наличие микроборозд, степень скругления поверхности и т.д.) оказывает значительное влияние на структуру сообщества, и, как следствие, показатели его продуктивности. В частности, преимущество нитевой структуры перед плоской по приросту биомассы – в 3.4 раза. Основу биомассы составляют колوراتки, которые являются относительно крупными организмами. Исходя из полученных данных стало возможно проектирование субстрата, обеспечивающего наилучшие показатели прироста биомассы. Общий вид установки, которая представляет собой две четырёхугольные рамки с натянутыми между ними полимерными сетями. Устройство легко вносить в искусственный водоём, и оно не требует значительного ухода, так как организмы сами поселяются на субстрате. В зависимости от области применения установка имеет разные размерные характеристики 1м/1м или 0,1м/0,1м. для крупных водоёмов предусмотрена функция создания модулей, что позволяет увеличить поверхность субстрата.

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ СТЕНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Гашилов Т. М.

Симаков С. С., канд. физ.-мат. наук

Копылов Ф. Ю., д-р мед. наук

Прямоносков Р. А.

ИВМ РАН

Аннотация:

Для оценки гемодинамической значимости стенозов при многососудистом стенотическом поражении коронарных сосудов предлагается использовать одномерную сетевую математическую модель течения крови. Сеть сосудов строится с помощью алгоритма обработки КТ-снимков. Рассмотрено два изолированных и идентичных по степени перекрытия стеноза в сосудах разного диаметра. Результаты численного моделирования показывают, что метод оценки гемодинамической значимости стеноза, основанный на показателе степени перекрытия сосуда, может противоречить методу, основанному на оценке фракционированного резерва кровотока (ФРК). Показано, что для оценки ФРК в случае двух последовательных стенозов следует использовать модифицированное соотношение.

Заболевания коронарных сосудов являются лидирующей причиной смерти трудоспособного населения в России. Для выработки стратегии лечения необходима детальная оценка параметров кровотока в коронарной области.

Фракционированный резерв кровотока (ФРК), измеряемый при инвазивной коронарной ангиографии, позволяет оценить степень тяжести стеноза коронарных артерий. На данный момент ФРК является золотым стандартом среди показателей, определяющих необходимость коронарной реваскуляризации [1,2]. Оценка гемодинамической значимости стеноза с применением неинвазивных методов моделирования кровотока позволяет упростить принятие решения о необходимости хирургического вмешательства и разработать индивидуальную стратегию лечения. Подобный подход особенно важен в случаях с множественным поражением коронарных артерий.

Модель кровотока. Предложенный метод основан на математическом моделировании течения крови по сети сосудов, полученной с помощью компьютерной томографии. Подобный подход широко распространен при трехмерном моделировании гемодинамики [3]. Особенностью данной работы является использование одномерной модели, позволяющей проводить расчеты без привлечения вычислительных кластеров на домашнем ПК.

Используемая модель гемодинамики основана на уравнениях баланса массы и импульсов в виде

$$\partial S_k / \partial t + \partial (S_k u_k) / \partial x = 0, \quad (1)$$

$$\partial u_k / \partial t + \partial (u_k^2 / 2 + p_k / \rho) / \partial x = f_{fr}, \quad (2)$$

где k — индекс сосуда, t — время, x — координата вдоль сосуда, ρ — плотность крови, $S_k(t, x)$ — текущее поперечное сечение сосуда, S_k^0 — поперечное сечение сосуда в ненапряженном состоянии, p_k — давление крови, $u_k(t, x)$ — линейная скорость кровотока осредненная по поперечному сечению, f_{fr} — сила трения.

В случае одного стеноза ФРК вычисляется как отношение среднего давления дистальнее стеноза (P_{dist}) к среднему аортальному давлению (P_{aor}) при максимально возможной гиперемии

$$\Phi PK = \frac{\overline{P}_{dist}}{\overline{P}_{aor}}. \quad (3)$$

При выборе методики, основанной на оценке ФРК, стентирование должно проводиться при $\Phi PK < 0.75$, а в случае $0.75 < \Phi PK < 0.8$ показания к хирургическому вмешательству неоднозначны.

Сеть сосудов строится с помощью алгоритмов обработки КТ-изображений [1]. На полученной сети проводятся гемодинамические расчеты, позволяющие вычислить кровяное давление и оценить параметр ФРК. Данный метод был протестирован на пяти реальных стенозах с отклонением рассчитанного значения ФРК от измеренного не более 14%.

В ходе анализа различных вариантов коронарных стенозов, проведенного с помощью разработанной математической модели, было выявлено, что параметр ФРК имеет сильные расхождения с более традиционным методом оценки тяжести стеноза — по проценту перекрытия просвета сосуда. В ходе расчетов выявлено, что

стеноз в сосуде с изначальным диаметром 3 мм показывает значения ФРК < 0.75 при перекрытии 83% просвета. При уменьшении диаметра сосуда до 2 мм параметр ФРК достигает пограничного значения в 0.75 уже при перекрытии в 65%. Таким образом, один и тот же по степени перекрытия стеноз может быть гемодинамически значимым в одних сосудах и незначительным в других.

Основываясь на результатах вычислительных экспериментов, проведенных с помощью одномерной сетевой модели гемодинамики, можно заключить, что степень стеноза не является надежным показателем для оценки гемодинамической значимости стенозов при многососудистом стенотическом поражении коронарных артерий. Использование этого показателя в некоторых случаях может привести как к значительной недооценке, так и к значительной переоценке гемодинамической значимости стенозов. Метод оценки гемодинамической значимости стенозов с помощью ФРК является хорошим способом предварительной оценки функционального состояния кровотока после предполагаемой операции. Однако, методика определения ФРК должна тщательно анализироваться и модифицироваться при ее использовании для случаев с многососудистым стенотическим поражением коронарного русла в зависимости от расположения стенозов.

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ВИРУСОВ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Соснин В.С.
Ахметова А.И.
Мешков Г.Б.
Яминский И.В.

ЦЕНТР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация:

Данная статья посвящена обнаружению вирусов в жидкостях с помощью сканирующей зондовой микроскопии в режиме атомно-силовой микроскопии с использованием проточной жидкостной ячейки.

Развитие исследований в области вирусологии показало, что в окружающей нас среде могут находиться патогенные бактерии и вирусы: стафилококки, возбудители дифтерии, туберкулеза, коклюша, вирусы гриппа, оспы, аденовирусы и др. Санитарно-бактериологические исследования проводят в плановом порядке в детских садах, больницах, операционных, аптеках, школах, кинотеатрах и т.д. Наша статья посвящена проблеме обнаружения вирусов в жидкостях, которую мы предлагаем решить с помощью сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ).

СЗМ используется для исследования поверхности образца, имея возможность различать объекты вплоть до атомного размера, что позволяет использовать его для регистрации таких объектов субмикронного размера, как вирусы [1]. Для того, чтобы проводить подобные исследования в жидкостях была

разработана проточная жидкостная ячейка, с помощью которой в режиме атомно-силовой микроскопии производится обнаружение и регистрация вирусов [2].

На сегодняшний день проточные ячейки для проведения подобных исследований существуют, однако имеют целый ряд существенных недостатков:

- не являются гарантированно герметичными, остается возможность протечки, что может привести к порче дорогостоящего оборудования;
- для проведения исследований необходимо жесткое закрепление ячейки на микроскопе, что делает затруднительным последующее снятие ячейки для дальнейших исследований в лаборатории;
- сложность в установке;
- при снятии ячейки возможна разгерметизация, что может приводить к попаданию вируса в атмосферу;
- достаточно дорогие (~5000\$).

Представляемая нами жидкостная ячейка позволяет обнаруживать вирусы при малых концентрациях. Следствием того, что ячейка проточная, является увеличение вероятности обнаружения вирусов, исключая возможность ложноотрицательного результата. Конструкция ячейки обеспечивает ее герметичность и удобство в использовании, для проведения дальнейших исследований ячейку можно снять из микроскопа без ее разгерметизации. При работе используется специальная подложка, которая позволяет регистрировать только интересующие нас объекты за счет биоспецифического взаимодействия, не обращая внимания на остальные составляющие среды (пыль, белки, споры). В массовом производстве может быть достигнута малая себестоимость производимых ячеек ~ 600 рублей, следствием чего ячейку можно будет использовать как одноразовую, что облегчает работу с ней.

Для корректной идентификации наличия вирусов в среде необходимо наличие на участке подложки размером 10×10 мкм² как минимум 10 вирусов, чтобы исключить ложноположительный результат исследования. Диапазон измерения концентрации вирусов гриппа А в жидкости от 10^4 вирусов/мл до 10^8 вирусов/мл

В перспективе планируется разработка бюджетного варианта микроскопа, который вкупе с представленной ячейкой будет использоваться портативно в персонифицированной медицине.

НАТУРАЛЬНЫЕ КОРРЕКТОРЫ ПИЩИ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ БИОРЕСУРСОВ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Римарева Л.В., чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, проф.

Серба Е.М., д-р техн. наук, проф.

Погоржельская Н.С., канд. техн. наук, доцент

Рачков К.В., канд. техн. наук

Мочалина П.Ю.

Поляков В.А., акад. РАН, д-р техн. наук., проф.

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи

Аннотация:

Разработан биотехнологический способ получения натуральных корректоров пищи на основе использования биомассы микроорганизмов – ВСР АПК. Подтверждена перспективность использования ферментоллизатов биомассы *Saccharomyces cerevisiae* – остаточных дрожжей пивоваренной, винодельческой и спиртовой промышленности в качестве источника незаменимых аминокислот, биологически активных пептидов, витаминов и микроэлементов для создания на их основе биологически полноценных продуктов питания с функциональными свойствами.

Современная концепция здорового питания предполагает повышение биологической полноценности продуктов питания путем введения в их состав натуральных биокорректоров пищи – источников жизненно важных биологически активных веществ (БАВ). Проблема полноценного обеспечения пищевых потребностей населения может быть решена на основе использования качественно новых методов производства пищи с привлечением биомассы микроорганизмов – ВСР биотехнологических производств. Интерес к этой проблеме обусловлен способностью микроорганизмов синтезировать вещества, имеющие промышленное значение, а также возможностью использовать их биомассу в качестве субстрата для получения биологически активных добавок (БАД).

Перспективным источником БАВ являются микроорганизмы, и, в частности, дрожжевая и грибная биомасса. Микробная биомасса богата белковыми веществами с высоким содержанием незаменимых аминокислот, нуклеиновыми кислотами, витаминами и микроэлементами. Клеточные стенки (КС) микроорганизмов являются перспективным источником таких биополимеров, как β -глюканы, маннаны, белки, хитин, липиды.

Работами последних лет показана перспективность использования дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* как для получения белково-аминокислотных корректоров пищи на основе выделения внутриклеточных белков, так и для создания лечебно-профилактических средств на основе биокаталитической деструкции полисахаридов клеточных стенок.

Цель данных исследований состояла в изучении возможности использования остаточной дрожжевой биомассы – вторичного сырья бродильных производств для

получения натуральных белково-аминокислотных обогатителей пищи с высоким содержанием незаменимых аминокислот, низкомолекулярных пептидов и витаминов.

На первом этапе проведены сравнительные исследования биохимического состава дрожжевой биомассы *Saccharomyces cerevisiae*. В качестве объектов исследования использовали образцы дрожжевой биомассы из пивоваренного, винодельческого и спиртового производства. Состав биомассы испытанных образцов различался незначительно и имел следующие показатели: белок – 42-44%, общие углеводы – 25-29%, витамины, мг % с.в.: тиамин (В₁) – 2,5-2,9, рибофлавин (В₂) – 3,4-3,8, пиридоксин (В₆) – 1,8-2,3.

С использованием подобранной ферментативной системы протеолитического и β -глюканазного действия проведена направленная биокаталитическая деструкция субклеточных структур дрожжевой биомассы *Saccharomyces cerevisiae* и наработаны экспериментальные образцы ферментоллизатов с различной степенью конверсии внутриклеточных полимеров. Показано, что в зависимости от степени гидролиза субклеточных структур возможно получение ферментоллизатов с заданными функциональными и медико-биологическими свойствами.

Исследован спектральный состав белковых веществ ферментоллизатов дрожжевой биомассы. Установлено, что содержание свободных аминокислот и низкомолекулярных пептидов (до 300 Да) составило от 37,5% до 51,5% в зависимости от используемой ферментативной системы и вида дрожжевой биомассы. Известно, что незаменимые аминокислоты не могут быть синтезированы в том или ином организме, в частности, в организме человека. Поэтому для обеспечения здорового образа жизни и поддержания высокого качества питания необходимо поступление незаменимых аминокислот в организм с пищей. Проведенные исследования состава витаминов группы В подтвердили их сохранность в процессе ферментативной обработки. Наличие в ферментолизатах дрожжевой биомассы незаменимых аминокислот, биологически активных пептидов, ценных полисахаридов, а также катионов и анионов указывает на возможность создания на их основе новых функциональных продуктов для специального питания.

Нарботаны экспериментальные образцы клеточных стенок дрожжей и гидролизатов белковых и углеводных полимеров клетки. Показана взаимосвязь биохимического, спектрального и фракционного состава ферментоллизатов дрожжевой биомассы с функциональными свойствами для создания на их основе функциональных продуктов целевого назначения.

Таким образом, исследования процессов направленной ферментативной деструкции полимеров грибной биомассы и структурно-функциональных свойств получаемых ферментоллизатов является перспективным направлением создания функциональных продуктов на основе микробной биомассы и биокаталитических процессов.

Исследования выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда № 16-16-00104.

НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И МИКРОБНОГО СЫРЬЯ

Курбатова Е.И., канд. техн. наук, доц.
Римарева Л.В., чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, проф.
Соколова Е.Н., канд. биол. наук
Давыдкина В.Е.
Борщева Ю.А., канд. техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи.

Аннотация:

По результатам исследований научно обоснованы и экспериментально подтверждены принципы конструирования функциональных продуктов, получаемых на основе ферментолитов растительного и микробного сырья, что позволит корректировать рацион питания в зависимости от физиологических потребностей населения.

Для полного удовлетворения жизненных потребностей пища человека должна содержать более 600 групп различных макро- и микронутриентов, включающих свыше 20 тыс. различных пищевых соединений растительного, животного и микробного происхождения. При этом, корректировать рацион питания населения целесообразно путем введения физиологически функциональных пищевых ингредиентов из различных сырьевых источников.

Одним из актуальных направлений является использование растительного сырья того региона, где проживает человек, поскольку оно содержит различные биологически активные соединения наиболее близкие по биохимическому составу для организма человека. Этот сложный комплекс веществ в соотношениях, дозированных самой природой, одновременно с лечением стимулирует организм в целом, нормализует состояние его внутренней среды, повышает сопротивляемость организма к вредным воздействиям. Наряду с этим многие растения и продукты их переработки, используемые при производстве функциональных продуктов, обеспечивают высокие органолептические показатели готовых продуктов.

Изучен биохимический состав различных видов растительного сырья средней полосы России и выбраны источники с повышенной биологической активностью и полным комплексом необходимых микронутриентов.

Подобраны оптимальные ферментативные системы для деструкции биополимеров плодово-ягодного, зернового и микробного сырья с целью получения ферментолитов заданного состава.

На основании данных по нормам физиологических потребностей в пищевых веществах различных групп населения проведены исследования, направленные на получение функциональных напитков заданного состава на основе ферментолитов растительного и микробного сырья с применением приема

пищевой комбинаторики. Полученные экспериментальные образцы исследованы на наличие биологически активных веществ (органических кислот, микроэлементов, витаминов, каротиноидов и антоцианов) в составе напитков и соответствуют требованиям, предъявляемым к продуктам функционального назначения.

Употребление напитков, обогащенных биологически ценными компонентами, позволит устранить дефицит микронутриентов и оказывать лечебно-профилактическое действие на организм.

Таким образом, на основании проведенного аналитического обзора литературных источников и патентов, полученных экспериментальных данных биохимического состава и биологической ценности ферментолитатов растительного и микробного сырья научно обоснованы и экспериментально подтверждены принципы создания продуктов функционального назначения посредством комбинирования источников пищевых и биологически активных компонентов различного происхождения.

НОВЫЕ НУТРАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ БИОР Е, ИММУНОБИОР И АТЕРОБИОР

Институт микробиологии и биотехнологии академии наук республики Молдова

Аннотация: Предложены новые природные нутрацевтические препараты: БиоР®Е – на базе биомассы спирулины, Иммунобиор® – на базе биомассы спирулины, обогащенной цинком и Атеробиор® – на базе биомассы спирулины обогащенной селеном.

Предложены новые природные нутрацевтические препараты: БиоР®Е – на базе биомассы спирулины, Иммунобиор® – на базе биомассы спирулины, обогащенной цинком и Атеробиор® – на базе биомассы спирулины обогащенной селеном.

БиоР® - биологически активный комплекс, полученный из биомассы спирулины, предназначенный для регулирования и нормализации клеточного метаболизма и восстановления межклеточных связей, а также защитных механизмов организма против различных патогенных агентов - вирусов, бактерий, грибков, радиации, токсических веществ, лекарств.

Иммунобиор® - биологически активный комплекс, полученный из биомассы спирулины обогащенной цинком, обладающий иммуномодуляторными свойствами, предназначенный для нормализации функций иммунной системы – иммунной реактивности и преиммунной резистентности организма.

Атеробиор® - биологически активный комплекс, полученный из биомассы спирулины обогащенной селеном обладающий антиоксидантным и детоксикационным действиями, предназначенный для регулирования метаболических функций и нормализации защитной функции организма.

В 2015-2016гг препараты внедрены в серийное производство:

Регистрационные удостоверения: MD 0757 от 28.03.16 для БиоР®, MD 068-7/11 от 22.01.15; RO AA 8584 from 18.06.15 для Иммунобиор®, MD 068-7/12 от 22.01.15; RO AA 8583 from 18.06.15 для Атеробиор®.

Промышленное производство: Ficotehfarm (биологически активные комплексы из биомассы спирулины и биомассы спирулины, обогащенной Zn и Se) Eurofarmaco SA (производство нутрацевтиков)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ (ХЛЕБ-АНТИСТРЕСС)

Паймулина А. В., аспирант
Потороко И.Ю., д-р техн. наук, проф.

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

Аннотация:

Рассмотрены перспективы использования комплексной растительной добавки, состоящей из стевиозида и фукоидана, в производстве хлебобулочных изделий. В ходе многочисленных исследований был обнаружен достаточно широкий диапазон биологической активности этих веществ. По данным Всемирной организации здравоохранения в 2012 году злокачественные новообразования были обнаружены у 14 миллионов человек, а сахарным диабетом страдают 347 миллионов человек в мире. Данная проблема является весьма актуальной для России. Развитие производства специализированных (лечебных и профилактических) пищевых продуктов, которые будут содержать в своем составе вещества, минимизирующие риски по этим заболеваниям, позволит решить проблемы здоровья населения.

Работа посвящена вопросу расширения ассортимента специализированных хлебобулочных изделий. Предложена технология хлеба с лечебно-профилактическими свойствами на основе применения комплексной растительной добавки, состоящей из продуктов переработки стевии и фукоидана. Стевия является подсластителем натурального происхождения, который рекомендован для диабетического питания. Фукоидан – это сульфатированный гетерополисахарид в составе бурых океанических водорослей, который обеспечивает противоопухолевый, иммуностропный, противобактериальный и противовирусный эффекты, а также обладает выраженными антиоксидантными и диабетическими свойствами. Был проанализирован химический состав компонентов комплексной растительной добавки. Изучение влияния компонентов добавки на активность дрожжей показало, что у образцов, полученных с использованием фукоидана и продуктов переработки стевии, отмечается увеличение числа дрожжевых клеток. Также наблюдается увеличение набухания и укрепления клейковины муки. Максимальное значение массовой доли клейковины при использовании сиропа стевии с фукоиданом составляет 35,9 %, что больше массовой доли клейковины контрольного образца на 2,2 %. Показана необходимость коррекции свойств дрожжевого теста при исключении сахара-песка из рецептуры. Раствор стевии готовили из порошка стевиозида (0,14 % от массы муки), сироп стевии (6,35 % от массы муки) и фукоидан (0,2 % от массы муки) вводили в неизменном состоянии. Приведены органолептические и физико-химические показатели опытных образцов

хлеба с растительной добавкой и хлеба, приготовленного по традиционной рецептуре.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН КОРРОЗИОННЫХ ОТКАЗОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЯНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ.

Белокурова М.А., аспирант, Московский Политехнический Университет;
Реформатская И.И., докт. хим. наук, проф. Академия ГПС МЧС России

Нефтяной магистральный насос относится к оборудованию, оперирующему большими мощностями, поэтому снижение скорости и объемов перекачки продукта приводит к значительным экономическим потерям. Протекание коррозионных процессов на ответственных элементах конструкции приводит к изменению требуемой геометрии деталей, что вызывает повышенную вибрацию аппарата – одну из главных причин отказа.

В ходе эксплуатации магистральных насосов (МН) на ряде нефтеперекачивающих станций (НПС) стали наблюдаться коррозионные отказы оборудования. Наиболее часто коррозии подвергались резьбовые соединения (31 случай), шейка вала (40 случаев) и дистанционное кольцо (9 случаев). Минимальное время до обнаружения коррозионного дефекта составляло 120 часов.

Целью настоящей работы являлось выяснение причин коррозионных отказов МН и разработка мер противокоррозионной защиты.

Исследование условий эксплуатации узла радиально-упорных подшипников (РУП) выявило ряд причин его досрочного выхода из строя. Коррозионная стойкость элементов узла РУП имеет существенные различия. При контакте конструктивных элементов, изготовленных из различных металлов и сплавов, протекает контактная коррозия. Смазочные материалы узлов РУП имеют различную коррозионную активность, определяемую кислотностью и составом сопутствующей им водной фазы, являющейся вытяжкой масла. Попадание свободной воды в смазочные материалы служит усугубляющим фактором при коррозии трущихся металлических элементов. Наиболее опасным фактором при наличии в системе свободной воды является возможность возникновения токов утечки при работающем двигателе. В этом случае наряду с контактной коррозией будет протекать электрохимическая коррозия, результатом которой является экстремально высокая скорость коррозии отдельных элементов узла. В условиях возникновения токов утечки выход из строя узла РУП может происходить за несколько суток.

По результатам проведённых исследований предложены меры противокоррозионной защиты РУП. Дальнейшие исследования позволят выработать оптимальные меры противокоррозионной защиты торцевых уплотнений узлов радиально-упорных подшипников с использованием последних достижений в области композиционных электрохимических покрытий (КЭП), разработанных на базе АО «НИИГрафит».

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕКАЛЬНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Щербаков П. Л., д-р мед. наук, проф.

Калачнюк Т. Н., канд. мед. наук

Жгун Е. С.

Говорун В. М. д-р биол. наук, проф., чл.-кор. РАН

ФГБУ Федеральный научно клинический центр физико-химической медицины
ФМБА РФ

Аннотация:

Трансплантация кала (фекальная бактериотерапия) представляет собой восстановление нормальной бактериальной флоры кишечника с помощью стула, полученного от здорового донора

Фекальная трансплантация – новый метод лечения различных заболеваний желудочно-кишечного тракта. При различных инфекционных или воспалительных заболеваниях больные принимают антибиотики. Любые антибиотики влияют на микрофлору кишечника, вызывая ее дисбаланс. Крайнее проявление этого дисбиоза является псевдомембранозный колит. Псевдомембранозный колит развивается под воздействием *Clostridium difficile*. Другими тяжелыми состояниями кишечника являются язвенный колит, болезнь Крона с тотальным или субтотальным поражением кишечника. Для лечения этих тяжелых состояний в последнее время используется трансплантация фекальной микрофлоры. Фекальная микрофлора, взятая у здоровых доноров способна восстановить нормальное соотношение микроорганизмов в кишечнике. Происходит стимуляция репаративных процессов слизистой оболочки кишечника. Восстанавливается структура и функционирование кишечника. В научно-практическом центре физико-химической медицины создан банк кала, собранный у здоровых добровольцев, прошедших строгий отбор по соответствующим критериям. Под нашим наблюдением произведена серия фекальных трансплантаций, одобренная этическим комитетом у больных с синдромом избыточного бактериального роста, инфекцией *Clostridium difficile*, язвенным колитом и болезнью Крона. Больные были разного возраста (от 16 до 76 лет) и пола. После трансплантации у всех больных отмечается положительный эффект. Произошла нормализация биологических процессов в кишечнике. Восстановился микробный пейзаж. Наблюдения за больными продолжаются.

ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И РЕГЕНЕРАЦИИ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Поворов А.А., канд. техн. наук, Павлова В.Ф. канд. техн. наук, Шиненкова Н.А., Скворцова И.Н.

ООО «БМТ»

Сточные воды от гальванических производств, образующиеся на предприятиях машиностроения составляют до 50% от их общего количества. На долю промывных вод гальваники приходится половина объема этих стоков, поэтому основной задачей является создание бессточной технологии очистки с возвратом до 95% очищенной воды в основной технологический цикл или доведение ее состава до нормативов для сброса в канализацию.

При разработке систем очистки сточных вод ООО «БМТ» отдает предпочтение энерго- и ресурсосберегающим технологиям, обеспечивающим замкнутый водооборот. Для реализации таких процессов необходимым условием является удаление из стоков не только ионов тяжелых металлов, но и солей, которые вносятся в промывные воды в процессе основного гальванического производства.

В проекты реконструкции и модернизации включаются следующие прогрессивные технические разработки:

- применение новых видов коагулянтов и флокулянтов приводит не только к повышению эффективности процесса, но и к снижению расходных норм химических реагентов;
- введение в технологическую схему на стадии отстаивания тонкослойных элементов уменьшает размеры узла и сокращает производственные площади очистных сооружений;
- использование высокоэффективных сорбентов и ионообменных смол на стадиях доочистки обеспечивает достижение необходимых показателей стоков по тяжелым металлам в соответствии с нормативными требованиями.
- При разработке проектов для вновь строящихся объектов, достаточно часто, в цикл очистных сооружений вводится замкнутый водооборот.

При этом для сбережения энергетических и материальных ресурсов принимаются такие эффективные решения как:

- применение в установках обратноосмотического обессоливания уникальных мембран, отличающихся низкой способностью к обрастанию и загрязнению, а также имеющих высокие показатели по удельной скорости потока и селективности;
- организация работы обратноосмотической установки по многоступенчатой схеме;
- использование химических реагентов, подобранных в зависимости от типа загрязнителя;
- использование специально подобранных моющих композиций для эффективного восстановления транспортных характеристик мембран;
- организация замкнутого оборота деминерализованной водой в последней промывочной ванне для ее дополнительной экономии.

В предлагаемой технологии концентрат после обратноосмотического модуля выпаривается до получения солей требуемой влажности. Для этого выбираются

энергосберегающие выпарные аппараты, позволяющие эффективно работать и как локальные установки при высоком солесодержании стоков. Разработанные решения позволяют организовать высокоэффективные процессы с малым сроком окупаемости.

ПРИБОРЫ HELMUT FISCHER ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ТОЛЩИН ОДНОСЛОЙНЫХ И МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА.

Петришин А.В.

Рентгенофлуоресцентные спектрометры-толщиномеры FISCHERSCOPE X-RAY:

Вам нужно измерить очень тонкие покрытия на поверхности или очень мелкие концентрации элементов в составе твердых материалов или электролитов? И все это нужно сделать быстро, с высокой точностью и без разрушения объекта контроля? Такие задачи постоянно встречаются в условиях постоянной миниатюризации узлов и компонентов, а требования к измерительной технике, определяющей толщину нанесенного покрытия, соответственно ужесточаются.

Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализ (ЭД РФА) позволяет определять качественный и количественный элементный состав материалов (от Na (11) до U (92)), а также измерять толщины многослойных покрытий (до 24 покрытий одновременно). На сегодняшний день этот метод реализован в современном оборудовании Fischerscope X-Ray, которое широко используется как в лабораторных измерениях, так и в промышленности.

Метод ЭД РФА при анализе элементного состава образцов имеет ряд значительных преимуществ. Во-первых, это неразрушающий бесконтактный метод, пригодный почти для всех элементов, представляющих интерес с технической точки зрения. Время измерения исчисляется в секундах и редко превышает одну-две минуты. Для качественного анализа специальная подготовка образца не требуется. Во-вторых, с помощью данного метода можно не только определять химический состав однородных материалов и покрытий, но и измерять толщину покрытий, начиная от 5 нм. В-третьих, благодаря высокой чувствительности – до 140 эВ – метод позволяет выявлять следовые количества опасных и вредных веществ в образцах. Также немаловажно, что, в отличие от традиционного химического анализа, данный метод не предполагает использования никаких химикатов в процессе контроля элементного состава образцов.

Метод ЭД РФА доказал свою высокую эффективность для измерения толщин многослойных металлических гальванических покрытий, для анализа содержания микроэлементов, в том числе на печатных платах, для измерения функциональных покрытий в электронной и полупроводниковой промышленности, для определения элементного состава сплавов, а также содержания металлов в электролитах гальванического производства.

Электромагнитная толщинометрия:

Один из самых важных критериев качества обработки поверхности – это строгое соответствие толщины покрытия заданной технической спецификации.

Контроль качества – это очевидная и безоговорочная необходимость, как для поставщиков, так и для покупателей. Портативные измерительные приборы серии Deltascope, Isoscope, Dualscope и Phascope, работающие на основе методов электромагнитной индукции и вихревых токов, стали стандартным средством в промышленности для проведения быстрых, точных и неразрушающих измерений толщины покрытий по черным и цветным металлам.

Компания Helmut Fischer предлагает широкий выбор конструктивных решений различных датчиков, а также разрабатывает датчики на заказ для осуществления специфических видов измерений, которые не могут быть выполнены на требуемом уровне стандартными датчиками.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ, ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНЫХ НАНОКОМПОЗИТНЫХ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ

Быстро нарастающие глобальные угрозы со стороны качества жизни человека, (изменение климата как все более актуальная проблема его выживания, адаптация вирусов к лекарственным препаратам, ускоренный до уровня эпидемии рост онкологических заболеваний, загрязнение биосферы антропогенными отходами и отравляющими веществами, прежде всего диоксина, снижение продовольственного и энергетического обеспечения, острый недостаток питьевой воды и снижение ее качества, и др.) настоятельно требуют принципиального изменения отношения к роли биотехнологий в жизни человека, выдвижения их на приоритетный уровень в обществе.

Следует отметить, что на лабораторном уровне такие биотехнологии во многих случаях уже созданы, и главная трудность возникает при их промышленном или клиническом масштабировании на коммерческой основе.

Представленная здесь технология позволяет решить эту задачу при создании возобновляемых источников энергии и промышленной переработке органических отходов, а также для получения магнитных нанокompозитных углеродных сорбентов, пригодных для использования как при очистки водоемов, так и при гемосорбции и терапии рака. В последнем случае представляет интерес еще не проверенная принципиальная возможность использования таких сорбентов при иммунной терапии.

Основные технические особенности данной технология приведены в патентах РФ № 2524110 и № 2547740 (авторы Самойлов И.Б, и др.). Однако, как показали опыты, такая технология не позволяет полностью устранить в сорбенте органику, поэтому для случаев, когда это необходимо (например, для гемосорбции) указанная выше технология дополняется особой технологией высокотемпературного пиролиза с температурой до 1000⁰С в нагревательных устройствах, где нагрев полученного при низкотемпературном пиролизе углеродного продукта осуществляется путем пропускания электротока непосредственно по углеродному продукту. При этом опытным путем было обнаружено, что проводимость этого продукта существенно снижется в случае

добавления небольшого количества жидкого биотоплива (бионефти), что существенно упрощает схему электропитания соответствующего устройства.

Как указано в описаниях вышеуказанных патентов, экологически чистая переработки биомасс и органических отходов в биотопливо осуществляется заданной серией тепловых импульсов от нагреваемых электроимпульсами нихромовых стержней, расположенных в объеме пиролизной камеры таким образом, чтобы он был разделен на локально нагреваемые ячейки, что позволяет быстро ввести в перерабатываемую смесь требуемые величины тепловой энергии и решить проблему промышленного масштабирования установки путем технически простого увеличения числа ячеек за счет увеличения объема камеры. В установке обеспечена конденсация первичных продуктов пиролиза до начала в них вторичных реакций. Длительность электроимпульсов составляет доли секунды, а их мощность выбирают такой, чтобы в течение импульса обеспечить нагрев стержня до температуры 500°C . Временной интервал между электрическими импульсами выбирают так, чтобы обеспечить возможность охлаждения нагревательного элемента до температуры $200 - 250^{\circ}\text{C}$. На основе этой технологии создана действующая установка с размерами ячеек до 40 мм и мощностью электроимпульсов до 80 кВт. Проводится работа по созданию установки с размерами ячеек до 300 мм., что позволит перерабатывать биомассу и отходы без необходимости их предварительного измельчения.

Для получения магнитных углеродных сорбентов, как это и указано в патенте № 2524110 используются древесные опилки, обработанные водным раствором оксалата железа. Исследования с помощью электронного микроскопа позволили установить, что такие сорбенты представляют собой наноуглеродные композиты. Как указано в патенте, эти сорбенты имеют высокую сорбционную емкость к низко- и среднемолекулярным соединениям и с учетом их низкой себестоимости могут быть использованы в качестве сорбентов для очистки больших объемов воды от химических загрязнителей (промышленные стоки, пруды и т.п.).

Исследования, проведенные под руководством в.н.с. Кузнецова А.А., позволили установить, что магнитные углеродные композиты могут непосредственно использоваться для экстракорпоральной гемосорбции.

РАЗРАБОТКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО КАЛЬЦИЕМ

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Ваганова Т.В.

Горковенко А.И.

Камагаева И.С.

Аннотация: Проводились исследования по разработке технологии молочно-белковых концентратов (МБК), обогащенных кальцием на основе козьего и коровьего молока.

Установлено, что при ферментации белковых сгустков культурой *Lactobacillus helveticus* Н₁₇₋₁₈ наблюдается достаточно высокая активность биохимических процессов. При равных условиях гидролиз белков козьего молока протеиназами лактобактерий протекает более интенсивно с образованием низкомолекулярных пептидов, чем в коровьем молоке. Использование штамма *Lactobacillus helveticus* Н₁₇₋₁₈ в производстве МБК позволяет получить больше низкомолекулярных пептидов, способных связывать кальций и транспортировать его в костную ткань, минуя регулирующие функции организма.

В последние годы существенно усилился интерес к кальцию (Ca) как средству профилактики и коррекции различных патологических состояний. Нужно отметить, что кальциевая патология заключается не столько в дефиците или избытке Ca, сколько в неправильном его метаболизме в организме и, в особенности, в нарушении процессов усвоения Ca. Наибольшей физиологической активностью обладают особые формы кальциевых соединений: ионизированный Ca, кальций цитрат, дикальция фосфат и хелатированный (связанный с определенными пептидами) Ca.

Целью нашей работы является разработка технология молочно-белковых концентратов (МБК) обогащенных Ca на основе козьего и коровьего молока. МБК получали методом термокальцевой коагуляцией, с последующей ферментацией белков лактобактериями вида *Lactobacillus helveticus*. Выбор *Lactobacillus helveticus*, в качестве культур для ферментации белкового концентрата, обусловлен высокой протеолитической активностью микроорганизмов. Лактобактерии вида *Lactobacillus helveticus* продуцируют ферменты, способные расщеплять белки молока до биологически активных пептидов, среди которых встречаются противогипертонические пептиды и казеиновые фосфопептиды (КФП). Необходимо отметить, что исключительная биодоступность кальция из молока и молочных продуктов обусловлена наличием именно КФП, которые образуются в желудочно-кишечном тракте при переваривании казеина и обеспечивают высокую растворимость Ca. КФП накапливаются в дистальном отделе тонкой кишки, где образуют комплексы с кальцием, которые повышают независимое от витамина D пассивное всасывание Ca в кишечнике.

На первом этапе исследований изучали условия ферментации лактобактериями белковых сгустков коровьего и козьего молока. Анализ полученных результатов показал, что при ферментации белковых сгустков культурой *Lactobacillus helveticus* Н₁₇₋₁₈ наблюдается достаточно высокая активность биохимических процессов, о чем свидетельствуют данные о нарастании кислотности до 102 0Т и количество жизнеспособных клеток составило $8 \cdot 10^8$ КОЕ/см³

Дальнейшие исследования были посвящены изучению протеолитической активности разных штаммов *Lactobacillus helveticus*. В качестве контроля рассматривался гидролиз с использованием фермента животного происхождения (пепсин) при соотношении фермент: субстрат 1:100.

Установлено, что для ферментации белковых сгустков молока лактобактериями достаточно 4 часов. Кроме того, отмечено, что гидролиз белков козьего молока идет глубже, что объясняется наличием большего количества сывороточного белка альбумина в козьем молоке. Из изучаемых штаммов более высокой протеолитической активностью обладает штамм *Lactobacillus helveticus* H17-18. Степень гидролиза белков коровьего молока через 4 часа ферментации штаммом *Lactobacillus helveticus* H17-18 достигает 88%, а белков козьего молока 91%.

Дальнейшие эксперименты были направлены на исследование МБК методом электрофореза, который позволяет более детально изучить фракционный состав белков.

Установлено, что МБК на основе коровьего молока расщепляется на 7 фракций, тогда как МБК на основе козьего молока на 5 фракций. В ферментированном МБК на основе козьего молока отсутствуют фракции размером 48,9-69,1 кДа и 36,3-48,9 кДа. Возможно это фракции α 1- и γ -казеина не содержащиеся в козьем молоке. Доминирующими фракциями в МБК на основе коровьего молока являются фракции размером 36,3-48,9 кДа и 23,9-36,3 кДа. Содержание данных фракций при ферментации белков молока штаммом *Lactobacillus helveticus* H17-18 в сумме составляет 68,7%, а при ферментации штаммом *Lactobacillus helveticus* H9 – 60,6%. В МБК на основе козьего молока основной является фракция размером 23,9-36,3 кДа и составляет при ферментации *Lactobacillus helveticus* H17-18– 81% и *Lactobacillus helveticus* H9 - 76,8% соответственно. Это указывает на то, что при равных условиях гидролиз белков козьего молока протеиназами лактобактерий протекает более интенсивно с образованием низкомолекулярных пептидов, чем в коровьем молоке. Причем штамм *Lactobacillus helveticus* H17-18 характеризуется более высокой протеолитической активностью.

Таким образом, использование штамма *Lactobacillus helveticus* H17-18 в производстве МБК позволяет получить больше низкомолекулярных пептидов, способных связывать кальций и транспортировать его в костную ткань, минуя регулирующие функции организма.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ БАКТЕРИЙ

Назаров И.А.

Ахметова А.И. создание

Мешков Г.Б., канд. физ.-мат. наук

Яминский И.В., д-р физ.-мат. наук, проф.

ООО НПП «Центр перспективных технологий»

Аннотация:

Данная статья посвящена применению биосенсорных технологий в медицине, которые открывают новые возможности в обнаружении бактерий. Показано устройство разрабатываемого биосенсора с использованием микроэлектромеханической системы. Также показаны параметры пробной модели и её возможности в детектировании бактерий.

Попадание бактерий в организм человека может сильно сказаться на его здоровье. Например, бактерия *E.coli* (кишечная палочка) вызывает симптомы пищевого отравления. Также существуют и более опасные бактерии, которые могут принести непоправимый вред человеку вплоть до летального исхода. К таким бактериям относятся палочка Коха, дифтерийная коринебактерия, сальмонелла энтерика и многие другие.

На сегодняшний день, задача современной медицины заключается в повышении здоровья людей за счет разработки высокочувствительных методов и устройства раннего обнаружения бактерий. Возможность обнаружения патогенных микроорганизмов и определение их концентрации, позволяет контролировать качество продуктов на рынках, в магазинах и ресторанах и тем самым оберегает население от болезней [1].

В настоящее время существует множество типов биосенсоров для обнаружения бактерий. Для реализации биосенсора мы используем микроэлектромеханическую систему. В качестве такой системы использован пьезоэлектрический кантилевер, представляющий из себя диск диаметром 3 мм и толщиной 100 мкм. При подаче на пьезоэлектрический кантилевер переменного напряжения начинают происходить механические колебания и, если частота переменного тока совпадает с частотой механических колебаний, то появляется резонанс. На поверхность кантилевера нанесен рецепторный слой, специфичный антигену наружной мембраны к искомой бактерии, что повышает вероятность обнаружения. Кантилевер помещается в проточную ячейку, в которой циркулирует жидкость с биологическим раствором. Циркулирующая жидкость раз за разом проходит через проточную ячейку и тем самым повышается вероятность обнаружения бактерий. Сигналом для обнаружения патогена является сдвиг резонансной частоты при его попадании на поверхность пьезоэлектрического кантилевера. На данный момент создана пробная модель устройства, которая обладает чувствительностью до 1 нг, что соответствует 200 бактериям *E.coli*.

Ниже на рисунке 1 представлена блок схема данной установки. Главным элементом является биочип (пьезоэлектрический кантилевер с рецепторным слоем) помещенный в проточную ячейку. Перистальтический насос соединяется с проточной ячейкой с помощью силиконовых трубок и начинает прокачивать жидкость внутри неё. Переменный ток подается на кантилевер, а сдвиг

резонансной частоты определяется с помощью электроники сканирующего зондового микроскопа «ФемтоСкан».

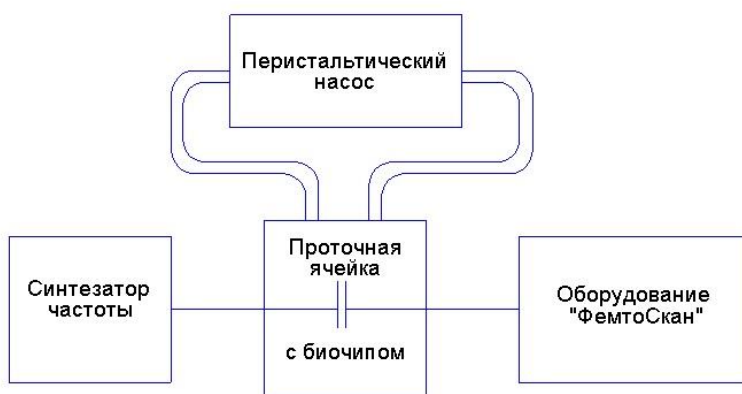


Рисунок 1. Блок-схема установки.

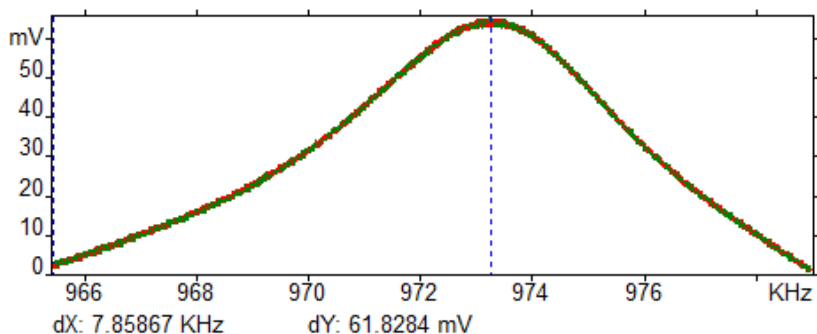


Рисунок 2. Характерный резонансный пик кантилеверного биочипа.

На рисунке 2 показан характерный резонансный пик кантилеверного биочипа, наблюдаемый с помощью оборудования «ФемтоСкан». Частота сканирования сигнала 0,1 Гц, число сканирований 500. Время сканирования 5000 сек.

В перспективе планируется улучшить показатель чувствительности, обнаруживая одну бактерию, оптимизируя геометрию и размеры кантилевера.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (проект 02.G25.31.0135).

Используемая литература:

Г.Киселев, П. Горелкин, А.Ерофеев, Д.Колесов, И.Яминский.// Наноиндустрия #4/58/2015 стр. 62-67.

СЕГМЕНТАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГРАФА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ С КОНТРАСТОМ

Прямоносов Р. А.,
Данилов А.А.

Аннотация:

Сегментация и восстановление одномерной структуры сосудов является фундаментальной задачей для пациент-ориентированного моделирования кровотока. В данной работе предложены алгоритмы, использующие Компьютерную Томографию с контрастом и позволяющие автоматически получить трехмерные или одномерные представления сосудов. Одномерные сети строятся на основе трехмерных сегментаций. Алгоритмы были протестированы на четырех наборах данных, а полученные результаты были использованы для гемодинамических симуляций.

Заболевания коронарных сосудов являются лидирующей причиной смерти трудоспособного населения в России. Развитие математического моделирования кровотока может предоставить надежные и полезные инструменты прогнозирования в медицинской практике.

Одномерные (1D) гемодинамические модели используются для расчета глобального кровотока, в то время как трехмерные (3D) модели течения крови предоставляют более точные результаты в случае сложной геометрии сосуда. Извлечение локальных входных данных для 1D и 3D моделей является фундаментальной задачей. Для одномерного представления кровеносного сосуда используются центральные линии – наборы точек, расположенных в центре сосуда вдоль него, каждая из которых содержит локальный радиус сосуда. 1D гемодинамические модели используют в качестве входных данных одномерные сети (графы) центральных линий. Трехмерные области представляются бинарными масками – бинарными 3D изображениями, где один цвет (передний план) соответствует объекту, а второй соответствует заднему плану. Извлечение 3D области называют задачей сегментации.

В данной работе мы представляем автоматическую технологию для сегментации и восстановления коронарных артерий на основе Компьютерной Томографии с контрастированием. Для извлечения набора центральных линий и построения 1D сети мы используем результат алгоритма сегментации. Вся технология была успешно протестирована для 4 пациентов, а полученные данные использовались для гемодинамических симуляций.

Технология сегментации

Анатомия человеческого сердца предполагает наличие двух ветвей коронарных артерий, отходящих от аорты в точках устья. Наша технология сегментации [1,2] состоит из сегментации аорты, сегментации артерий и локализации точек устья.

Алгоритм сегментации аорты основывается на методе Изопериметрических Деревьев Расстояний (ИДР) [3]. Метод ИДР на выходе дает анатомически корректные результаты. На вход метод получает начальную маску и воксель внутри нее. ИДР обрезает маску в узких областях и на выходе дает подобласть начальной маски, содержащую данный воксель. Входной воксель может быть найден как центр наибольшего яркого диска (поперечный срез аорты) на верхнем срезе медицинских данных с помощью кругового преобразования Хафа. Начальная маска выделяется пороговым методом, причем в качестве порога берется минимальная интенсивность внутри диска. На последнем шаге маска аорты сглаживается применением морфологической эрозии и наращивания.

Для сегментации артерий мы используем фильтр сосудистости Франжи [4]. Он основан на анализе собственных значений Гессиана трехмерного изображения. Фильтр измеряет схожесть с трубчатой структурой и приписывает значение сосудистости каждому вокселю. Пороговый метод, примененный к сосудистости, позволяет получить бинарную маску сосудистых структур. Точкам устья соответствуют два удаленных друг от друга локальных максимума сосудистости. За сегментацию коронарных сосудов принимаются две компоненты связности вокселей переднего плана маски, лежащие близко к точкам устья.

Реконструкция одномерной сети

Алгоритм реконструкции 1D сети состоит из фазы скелетонизации и фазы генерации графа. Скелетонизация представлена как вариант алгоритма истончения с последующим удалением искусственных структур с помощью алгоритма [2]. Во второй фазе воксели делятся на две группы: внутренние воксели (т.е. воксели, смежные ровно с двумя другими вокселями скелетона) и воксели-вершины (остальные). Мы предполагаем, что каждый воксель имеет 26 смежных вокселей. В завершение, группы внутренних вокселей сопоставляются ребрам графа, а воксели вершины – вершинам графа. Средний диаметр и длина каждого сегмента вычисляется и приписывается ребрам графа.

СОЗДАНИЕ НАУЧНОЙ ОСНОВЫ НОВОГО РЕЖИМА КОМБИНИРОВАННОЙ ФУЛЛЕРЕНОВОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕПАРАТАМИ ДНК-НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Евстигнеев М. П., д-р физ.-мат. наук, проф.

Скоркина М. Ю., д-р биол. наук, доц.

Бучельников А. С., канд. физ.-мат. наук,

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

Аннотация:

Предложена новая фундаментальная концепция для создания инновационного режима комбинированной химиотерапии раковых заболеваний смесью препаратов ДНК-направленного действия и фуллеренов C₆₀.

Противоопухолевые препараты ДНК-направленного действия (например, доксорубин, митоксантрон и пр.) широко используются в клинической практике, однако являются типичным примером соединений, характеризующихся высокой побочной токсичностью при химиотерапии. Снижение токсичности достигается путем комбинирования препаратов с другими соединениями, но развитие этого направления тормозится фактическим отсутствием научно обоснованных представлений о механизме синергетического взаимодействия препаратов. В связи с этим проблема повышения противоопухолевого эффекта за счет снижения токсичности лежит в плоскости научного поиска механизмов взаимодействия различных лекарственных препаратов.

Последнее десятилетие отмечено бурным ростом внимания исследователей различных областей к свойствам наночастиц углерода — фуллеренов C_{60} . Большинство работ указывают на нетоксичность фуллеренов для организма человека их способность проникать через клеточную мембрану, оказывать антиоксидантное и антиангиогенное действие. Указанный уникальный набор медико-биологических свойств фуллерена позволяет использовать его в качестве потенциального элемента комбинированной терапии онкологических заболеваний. Исследования последних лет с участием группы заявителей данного проекта позволили выявить исключительно выраженное усиление противоопухолевого эффекта антибиотика доксорубина в присутствии фуллерена C_{60} на *in vitro* и *in vivo* уровне. Имеющиеся данные указывают на существование эффекта индуцированной лигандом агрегации фуллерена. Образованная таким образом коллоидная гетерогенная наночастица выступает в роли наноконтейнера, доставляющего препарат непосредственно к клетке. Эта гипотеза послужила отправной точкой при реализации проекта.

Настоящий проект включает в себя две основные части: физико-химическую и медико-биологическую. В рамках физико-химической части исследовались взаимодействия водных коллоидных растворов фуллеренов с различными биологически активными соединениями, включающие подробный структурно-термодинамический анализ процессов комплексообразования, создание моделей и аналитических подходов к изучению систем подобного рода. В рамках медико-биологической части изучались биологические эффекты фуллеренов и противоопухолевых препаратов в условиях *ex vivo*, приближенных к нативным (кровь больных лейкозом), что позволило получить объективные данные о механизмах взаимодействия препаратов, подобрать оптимальные условия для наблюдения синергизма и сформулировать стартовые условия для введения комбинаций препаратов в первую фазу испытаний на живых организмах. Основным результатом проекта явилось понимание механизма биологического синергизма в системах Фуллерен-Препарат и, как следствие, создание методической основы нового более эффективного режима комбинированной фуллереновой химиотерапии некоторых онкозаболеваний. Данное направление в настоящий момент еще сохраняет признаки ноу-хау и содержит перспективу получения прорывного результата в направлении повышения эффективности современной химиотерапии онкозаболеваний. Успех в решении этой задачи, т.е. внедрение в клиническую практику нового режима комбинированной химиотерапии рака в перспективе 3-5 лет, вызовет значительный социальный и

экономический эффект как на национальном, так и на международном уровне, роль которого сложно переоценить.

СПОСОБ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ НАНОЧАСТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАСНОЙ МИКРОВОДОРОСЛИ *PORPHYRIDIUM CRUENTUM*

Институт Микробиологии и Биотехнологии

Способ относится к нанобиотехнологии, а именно к методу оценки токсичности наночастиц на водоросли. Способ заключается в культивировании красной микроводоросли *Porphyridium cruentum* в течение 6 часов на питательной среде и последующим добавлением (через 1 час инокуляции) наночастиц в различных концентрациях. Далее в биомассе водоросли определяют содержание малонового диальдегида. Токсичной является концентрация наночастиц при которой содержание малонового альдегида в биомассе возрастает. Разработка применима в биотехнологии и нанобиотехнологии, при. охране окружающей среды. Метод может быть использован в качестве составляющей систем мониторинга качества окружающей среды и безопасности использования наночастиц и синтеза технологических процессов.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Тарасов А.Г., Асеев Г.Г.

Новосибирский государственный технический университет

Известно, что значение электродного потенциала металла зависит от температуры. Известно так же, что относительное изменение разности электродных потенциалов макропар в большом диапазоне изменений температуры незначительно и достигает всего нескольких процентов. В свою очередь ток коррозии может изменяться в несколько раз. Следовательно, основные изменения в коррозионной цепи при различных температурных воздействиях происходят с поляризационными сопротивлениями и сопротивлением коррозионной среды.

Целью выполненного эксперимента было выяснение температурных зависимостей этих величин. Сопротивления электродов измерялись по методу «амперметра-вольтметра». Тепловой поток имел направление от раствора к металлу, то есть нагревался раствор у электродов, а не сам электрод. Второй электрод при этом находился при постоянной температуре. Гальваническая связь между сосудами обеспечивалась проводником, не влияющими на температурный режим исследуемого электрода.

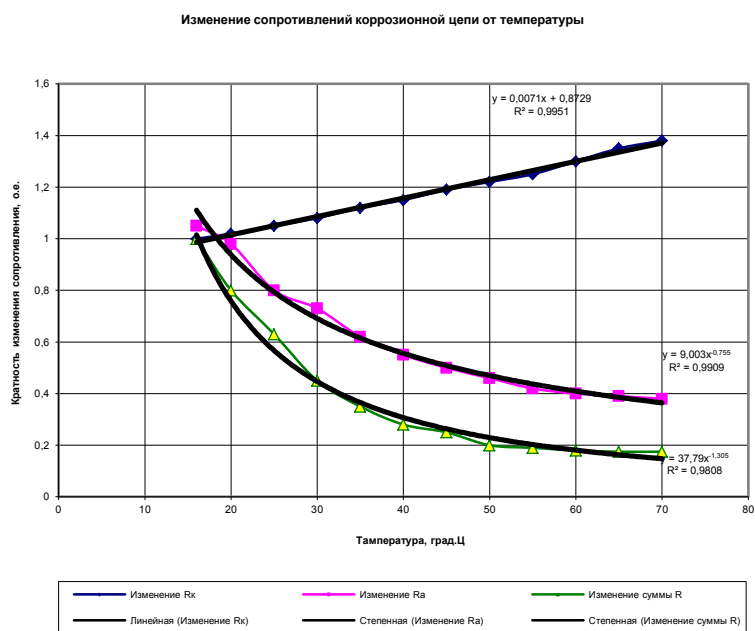


Рис. 1. Зависимость кратности изменений сопротивлений коррозионной цепи от температуры в 3 %-ном растворе NaCl (Анод-цинк, катод – медь)

Из рис. 1. следует, что у сопротивления анодной поляризации R_a отрицательный температурный коэффициент. Таким образом, сопротивление R_a можно отнести к проводнику второго рода, а пространственно оно должно располагаться в растворе у анода. Сопротивление же катодной поляризации R_k имеет положительный температурный коэффициент. Следовательно, его следует отнести к проводнику первого рода, а пространственно оно должно размещаться в металле у катода. Совместный нагрев анода и катода оказывает влияние на суммарное сопротивление коррозионной цепи, равное сумме сопротивлений $R_k(I_k) + R_a(I_k) + R_c$ (R_c сопротивление среды). Температурный коэффициент для такого суммарного сопротивления отрицательный и имеет значение большее, чем для R_a , так как сопротивление R_c так же является проводником второго рода.

ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ ХМЕЛЯ, ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Представлено:

УкрИНТЭИ Кушнер Анна

Назначение

Длительное хранение сырья без потери качества.

Область применения

Пищевая промышленность, в том числе пивоварение, фармацевтика, парфюмерия, косметика.

Описание

Разработана технология гранулирования хмеля и лекарственных растений, включающая перевод растительного сырья в гранулы, а именно: предварительную сушку, двухступенчатое измельчение на фракции (первичные до 25 мм и вторичные до 4 мм), смешивание измельченного органического сырья, его гранулирование, охлаждение гранулята, выделение высококачественных гранул.

Особенность – процессы проводятся при давлении, близком к атмосферному, а температура удерживается в пределах от 10⁰ С до 60⁰ С. Сушка сырья осуществляется при влажности 14+/-4%. Охлаждение гранулята и выделение высококачественных гранул выполняются одновременно.

Новизна: Патент Украины.

Преимущества

Потери ценных компонентов хмеля при грануляции, согласно биохимическому анализу в Украине, минимальны. Анализ качества гранул в Баварском центре хмелеводства Института растениеводства и защиты растений (г. Хулл) также свидетельствовал о высоком качестве полученных продуктов. Они практически не отличались от оригинальных необработанных шишек хмеля сорта "Национальный".



Гранулы могут сохраняться без потери качества значительно дольше, чем шишки, что важно для пивоварения. Аналогичные результаты получены и при гранулировании лаванды, мяты, других эфирномасличных и лекарственных растений.

Стадия разработки

Готово к внедрению.

Предложения по сотрудничеству

Продажа лицензий.

Совместное доведение до промышленного внедрения.

ТЕХНОЛОГИЯ ИНУЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ФГБНУ ВНИИ крахмалопродуктов ООО «Современник»

Аннотация:

В последние годы в продовольственном обеспечении населения многих стран произошли существенные изменения. Это особенно коснулось оздоровительного, лечебного, диетического и диабетического питания. Большое внимание уделяется балластным веществам, пищевым добавкам и натуральным заменителям высококалорийных продуктов. Среди них особое место занимает инулин. Мировое производство инулина осуществляется в основном из цикория, а также топинамбура. Промышленное производство инулина в России отсутствует. Клубни топинамбура и корнеплоды цикория в основном перерабатывают на сухой порошок, сухие или консервированные клубни. Выбор технологии инулина зависит от требуемой чистоты конечного продукта и экономических предпосылок. В ФГБНУ ВНИИ крахмалопродуктов разработаны требования к качеству исходного сырья для переработки на инулин. В результате исследований предложена технология концентрата инулина по следующей схеме: предварительная подготовка сырья к переработке (очистка, мойка,

бланширование); измельчение в стружку; непрерывная противоточная диффузия; кислотная коагуляция примесей; механическое фильтрование; очистка активным углем; ионообменная очистка; уваривание и сушка. ООО «Современник» занимается выращиванием корнеплодов цикория и его переработкой на сухой порошок для применения в различных отраслях пищевой промышленности. Организация в России производства инулина и продуктов на его основе из инулинсодержащего сырья является важной народнохозяйственной задачей.

Большое внимание в продовольственном обеспечении населения многих стран мира в отношении оздоровительного и лечебного питания уделяется балластным веществам, пищевым добавкам и натуральным заменителям высококалорийных продуктов. Среди них особое место занимает инулин – самый распространённый после крахмала природный полисахарид. Он служит резервным источником энергии у многих растений, но больше всего содержится в цикории и топинамбуре.

Содержание инулина в цикории и топинамбуре незначительно различается и составляет в среднем 14-18 %. Каждая из этих культур имеет свои особенности в агротехнике, способах хранения и переработки, которые необходимо учитывать при организации производства инулина. Цикорий легче перерабатывать благодаря удобной форме его корнеплодов. Наличие гликозида интибина, придающего цикорию привкус горечи, требует проведения дополнительной технологической операции при получении инулина. Основными производителями инулина и его производных из цикория в Европе являются компании Veneo Orafiti, Cosucra (Бельгия) и Sensus (Голландия), а ведущим производителем инулина из топинамбура – Китай. Промышленное производство инулина в России отсутствует, а цикорий и топинамбур в основном используют в сухом измельчённом виде или как концентрат в различных отраслях пищевой промышленности.

В ФГБНУ ВНИИ крахмалопродуктов для получения инулина и его производных разработана технология выделения инулина в виде концентрата и инулина порошкообразного с более высокой степенью очистки с использованием нанофильтрации, хроматографии, соосаждения и др. Выбор технологии зависит от требуемой чистоты конечного продукта и экономических предпосылок.

Большое значение для производства инулина имеет также качество перерабатываемого сырья. Это связано с тем, что в процессе переработки инулинсодержащее сырьё подвергается воздействию среды с различной кислотностью при повышенной температуре. Высокое содержание в сырье моно-, и дисахаров затрудняет процесс очистки экстракта, увеличивает содержание окрашенных продуктов распада моносахаров, что повышает цветность продукта. В связи с этим были разработаны требования к качеству сырья для переработки на высококачественный инулин: содержание сухого вещества – не менее 20 %; высокомолекулярных углеводов (в том числе инулина) - не менее 90%; дисахаров - не более 8%; моносахаров - не более 2 %.

Для предотвращения повышения цветности продуктов при переработке сырья на инулин предложены различные способы предварительной обработки (бланширование сырья и использование различных реагентов для инактивации его собственной ферментной системы), что является рациональным технологическим

решением. При этом снижается расход адсорбентов на очистку и улучшается качество продукции.

В лабораторных условиях определены технологические режимы отдельных стадий технологии получения концентрата инулина из инулинсодержащего сырья. После мойки и бланширования сырье измельчают в стружку и проводят высокотемпературную водную диффузию инулина. Экстракт после диффузии кроме углеводов содержит значительное количество минеральных примесей, а также белковых соединений и других азотистых веществ, имеющих коллоидный характер. Эти высокомолекулярные примеси эффективно удаляют кислотной коагуляцией. Экстракт после коагуляции фильтруют и для удаления растворимых примесей и красящих веществ обрабатывают активным углём.

Для более глубокой очистки экстракта от примесей применяют ионообменную очистку. Для этого используют ионообменные колонны, заполненные катионо- и анионообменной смолами. Очищенный сироп инулина уваривают и высушивают на распылительной сушилке. Полученный по вышеописанной схеме концентрат инулина содержит 85 % инулина, 12-14 % низкомолекулярных углеводов, не более 0,3 % золы и может использоваться как эффективная пищевая добавка. Для получения порошкообразного продукта, содержащего не менее 90 % инулина, необходима дополнительная очистка с использованием мембранной технологии.

На основании проведенных исследований предложена технологическая схема получения концентрата инулина из инулинсодержащего сырья, состоящая из следующих операций: удаление механических примесей из сырья (камней, песка и ботвы); мойка; бланширование; измельчение; экстрагирование; кислотная коагуляция; очистка активным углем и ионообменными смолами; уваривание сиропа и сушка.

ООО «Современник» занимается выращиванием корнеплодов цикория и его переработкой на сухой порошок. Разработаны и проверены рецептуры для выпечки хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с добавкой сухого порошка цикория: ржаного хлеба, ржано-пшеничного, пряников, сушек, баранок. Разработанная технология позволит создать отечественные высокоэффективные продукты рационального оздоровительного, диетического и диабетического питания. Организация в России производства инулина и продуктов на его основе из инулинсодержащего сырья является важной народнохозяйственной задачей.

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ - СИРОПЫ ИЗ ЛЕПЕСТКОВ КРАСНЫХ РОЗ

Дейнека В.И., д-р хим. наук, проф.
Мячикова Н.И., канд. техн. наук, доц.
Дейнека Л.А., канд. хим. наук, доц.
Блинова И.П., канд. хим. наук, доц.
Тыняная И.И.
Кульченко Я.Ю.
Мячикова Е.А.
Мячикова О.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»).

Аннотация

Разработан простой и недорогой способ получения антоциановых концентратов из свежих и высушенных лепестков красных роз. Процесс нагревания и охлаждения во всей технологической цепочке используется только один раз – при приготовлении сахарного сиропа. Предложенный способ получения антоцианов из растительного сырья с одновременным получением сиропов позволяет сократить количество стадий и времени; отказаться от использования химических растворителей и, как следствие, получить более качественный и экономически доступный продукт. Для получения аромата пролонгированного действия (в течение года) используется метод получения устойчивых супрамолекулярных комплексов циклодекстринов с эфирными маслами и ванилином. Следует отметить, что циклодекстрин широко используется в пищевой промышленности. Таким образом, получен функциональный (с высокой антиоксидантной активностью) продукт (сироп) с пролонгированным высвобождением ароматических веществ по простой технологии и без использования химических реагентов.

Антоцианы в организме человека проявляют разнообразные варианты биологической активности: адаптогенные, спазмолитические, противовоспалительные, противоаллергические, бактерицидные, противовирусные. Продукты, содержащие антоцианы полезны при сердечно-сосудистых заболеваниях, повышенном давлении, высоком холестерине. Их употребление уместно при атеросклерозе, заболевании кровеносных сосудов, артритах, хронических воспалительных процессах. Адаптационные и биостимулирующие свойства антоцианов обуславливают их применение в препаратах от ангины и гриппа, профилактике онкологических заболеваний, при ухудшении памяти и возрастных осложнениях. Дезинфицирующее действие используется в лечении лямблиоза, трихомониаза, воспалений слизистой оболочки кишечника, витилиго и аллергии. Большой популярностью пользуются БАДы и лекарственные препараты с антоцианами для профилактики и лечения катаракты, глаукомы, куриной слепоты, снижения усталости глаз.

Лепестки роз являются антоциан-содержащим сырьем, а поэтому и источником потенциальных красителей для пищевой промышленности благодаря высокой и разнообразной биологической активности этих соединений и красивой окраске. Содержание антоцианов в лепестках красных роз достигает 5 г на 100 г высушенного сырья. На основе такого сырья были разработаны способ получения и состав сиропов из лепестков красных роз.

Особенностью предложенного способа получения сиропов является то, что во всей технологической цепочке используется только один раз процесс нагревания (что очень важно для сохранности биологически активных веществ) – при приготовлении сахарного сиропа.

Для придания аромата продуктам питания в пищевой промышленности используют отдушки. Для ароматизации различных напитков с пролонгированным высвобождением ароматических веществ и с повышенной растворимостью липофильных компонентов эфирных масел могут быть применены комплексы включения ароматических веществ в циклодекстрины.

Циклодекстрины относятся к полисахаридам, они являются продуктами специфической переработки крахмала некоторыми микроорганизмами. Циклодекстрины образуют супрамолекулярные комплексы – кавитаты. В процессе образования комплексов меняются многие свойства соединений, входящих в состав комплексов включения. Нерастворимые или малорастворимые в воде вещества (например, эфирные масла) приобретают большую растворимость, становятся более стабильными по отношению к окислению, могут изменить окраску. Благодаря этим свойствам циклодекстрины широко применяются в пищевых технологиях.

Нами предложены состав и способ получения антоциан-содержащих (до 0.4%) сиропов из нетрадиционного несъедобного сырья – лепестков роз с разными эфирными маслами за счет образования супрамолекулярных комплексов в сиропе, обеспечивающих пролонгированное сохранение аромата. Сохранность антоцианов в сиропах в течение месяца составляет 100 %, в течение трех месяцев – более 90 %. Пищевая промышленность в РФ в настоящее время в основном использует синтетические красители, которые могут оказывать крайне негативные воздействия на организм человека, такие, как канцерогенез, мутагенез, тератогенез и другие. При этом в настоящее время во всем мире активно пропагандируются природные вещества, в том числе и антоцианы. В некоторых странах (Франция, США, Германия) в основном из пищевых продуктов получают антоциановые красители, имеющие высокую стоимость (30 - 40 тысяч рублей за 1 кг 10% или 25% продукта). Предложенный нами продукт является альтернативой сиропам, полученным как с добавками синтетических красителей, так и полученным из съедобного растительного сырья с более низкой стоимостью, обладающий дополнительно пролонгированным ароматом с высокой антиоксидантной активностью.

УГЛЕАДСОРБЦИОННАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ ОСТАТКАМИ ГЕРБЕЦИДОВ, С ПОМОЩЬЮ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.Я. Спиридонов, В.М. Мухин, Н.Л. Воропаева, Н.И. Богданович, В.В. Карпачев

Прогрессирующее загрязнение окружающей среды сделало экологическую безопасность важной составляющей национальной безопасности в целом.

Сегодня практически вся планета и, особенно районы массового проживания людей, подвержены серьёзным экологическим угрозам, главными из которых являются: радиационное заражение территорий, угнетение почв кислотными дождями, загрязнение почв химическими веществами и пестицидами, разливы нефти на суше и море и разрушение атмосферы. Загрязнение биосферы резко снижает качество жизни людей; так, по данным ВОЗ (2002 г.), факторы, влияющие на здоровье человека, зависят от: питания и образа жизни – 51%, экологии – 39%, медицины – 10%.

В свете вышесказанного особое внимание должно быть уделено экологической безопасности аграрного комплекса, обеспечивающего население продовольствием, т.к. почв сельхозугодий на планете всего 6% от общей территории суши, а число жителей в конце XXI века составит 10 млрд [1-11].

Проблемы глобального загрязнения окружающей среды поднимались ещё раньше российским учёным, профессором МХТИ им. Д.И. Менделеева Н.В. Кельцевым, предложившим магистральный путь разрешения ситуации. Он писал: «В настоящее время, когда вопрос жизни и смерти стоит уже не только перед армией, но и перед всем человечеством, обеспокоенным катастрофическим загрязнением биосферы, настало время вновь обратиться за помощью к адсорбции – одному из самых эффективных методов защиты окружающей среды от загрязнений».

В силу своих физико-химических свойств углеродные адсорбенты (активные угли) являются уникальными и идеальными сорбционными материалами, которые позволяют решать большой круг вопросов обеспечения химической и биологической безопасности человека, окружающей среды и инфраструктуры [11-17].

Активные угли (АУ) – это высокопористые вещества, получаемые в виде зёрен или порошка на основе различного углеродсодержащего сырья, обладающие развитой внутренней поверхностью (до 2500 м²/г) и имеющие высокие поглотительные характеристики по примесям, находящимся в очищаемых средах (в воздухе, газах, воде и других жидкостях, почве).

Широкомасштабное использование в мировой сельскохозяйственной практике разнообразных химикатов, в том числе пестицидов, обострило медико-экологические проблемы, обусловленные загрязнением продуктов растениеводства, животноводства и биосферы в целом. В настоящее время ассортимент применяемых в различных странах мира ядохимикатов насчитывает

около тысячи наименований (по действующим веществам), при этом широко используют около трёхсот.

При решении экологических задач агропромышленного комплекса (АПК) активные угли характеризуют такие преимущества, как избирательность сорбции органических токсикантов, универсальность сорбционных свойств, высокая поглотительная способность, гидрофобность, удобная препаративная форма (зерна, порошок) и низкая стоимость.

До последнего времени, несмотря на актуальность задачи, углеродные адсорбенты для детоксикации почв не производили. Поэтому сначала были теоретически обоснованы требования к пористой структуре и препаративным формам активных углей данной ориентации (агросорбентам), а также технологии их внесения в почву. Установлено, что агросорбенты должны иметь объём микропор не менее 0,2-0,3 см³/г при существенном развитии тонких пор (0,8–1,2 нм), позволяющих прочно удерживать как молекулы самих пестицидов, так и продукты их деструкции, при этом транспортная пористость должна быть так же хорошо развита для обеспечения хорошей кинетики поглощения этих веществ.

В качестве исходного сырья для получения таких АУ могут использоваться различные углеродсодержащие материалы, такие как: каменные угли, торф, древесина, скорлупа орехов и косточки плодов, различные отходы растениеводства (солома различных сельхозкультур и др.). Так нами разработан активный уголь «Агросорб» на основе каменного угля марки СС с использованием парогазового метода активации.

Представленные в табл. 1 результаты экспериментов, выполненных в лаборатории искусственного климата (ЛИК) с разными типами и концентрациями (соответствующими реальным остаточным количествам) гербицидов в почвах, свидетельствуют, что активный уголь «Агросорб» действительно является универсальным средством для восстановления плодородия загрязнённых почв вне зависимости от типа и остаточного содержания гербицида, повышая урожайность на 20-100 %.

Таблица 1 – Эффективность восстановления плодородия дерново-подзолистой почвы, загрязнённой остатками гербицидов, с помощью активного угля «Агросорб» при норме применения 100 кг/га

Остатки гербицидов в почве	Культура	Показатели сохраненного урожая тест-культур, % к загрязнённому контролю
Кортес, СП (хлорсульфурон), 0,2 г/га	Томат	98 – 100
	Свекла	98 – 99
	Редис	98 – 100
Кортес, СП (хлорсульфурон),	Огурец	16 – 20

0,4 г/га	Свекла	58 – 63
	Редис	23 – 28
Тербацил, СП, 1,4 кг/га	Огурец	23 – 27
	Свекла	64 – 69
	Редис	30 – 39
Пиклорам, ВР, 2 г/га	Огурец	22 – 24
Симазин, СП, 1,5 кг/га	Томат	22 – 26

Другим важным результатом внесения АУ марки «Агросорб» в загрязненную пестицидами почву является возможность снижения, а в ряде случаев и полное исключение накопления гербицидов в продуктах растение- и овощеводства [15].

Таким образом, использование АУ для детоксикации почв, загрязненных остатками пестицидов, имеет два важных аспекта: повышение урожайности в среднем на 20-100 % и обеспечение возможности получения урожая диетической кондиции.

Оба эти аспекта обусловлены адсорбцией остатков гербицидов из почвенного раствора АУ. Сорбированные в пористой структуре АУ гербициды являются недоступными для корневой системы растений и, следовательно, не оказывают отрицательного воздействия на урожай сельскохозяйственных культур. Иными словами, удалось закрепить гербицид в пористой структуре АУ и лишить его способности к миграции с почвенными водами, т.е. в присутствии АУ мы всегда располагаем практически экологически чистой почвенной средой.

Столь очевидные положительные результаты по углеадсорбционной детоксикации почв, полученные нами на основе внесения в загрязненную остатками гербицидов почву активного угля марки «Агросорб», заставили начать разработку новых марок АУ почвенного применения.

На основе отечественного сырья были разработаны и освоены в опытно-промышленном производстве в ОАО «ЭНПО «Неорганика» следующие типы новых АУ:

- МеКС – зернёный активный уголь парогазовой активации на основе косточек абрикоса и персика;
- УПК – зернёный активный уголь парогазовой активации на основе угле-пековой композиции;
- «Карболин» – порошок активный уголь химической активации на основе древесных опилок;
- «РАУ» - порошок активный уголь парогазовой и химической активации на основе соломы различных сельхозкультур.

В таблице 2 приведены технические характеристики новых АУ; там же приведена и характеристика стандартного почвенного активного угля «Агросорб».

Таблица 2 – Технические характеристики опытных образцов активных углей

Образец	Технические показатели					
	Насыпная плотность, г/дм ³	Прочность, %	Объем пор, см ³ /г		Адсорбционная активность по	
			суммарный	микро-	йоду, %	метиленовому голубому, мг/г
МеКС	396	84,0	1,2	0,62	111	285
Карболин	212	-	1,24	0,87	118	363
УПК-2005	420	90	0,79	0,44	75	163
Агросорб	450	75	0,82	0,20	66	150

Как следует из приведенных в таблице 2 данных, новые активные угли МеКС, УПК и «Карболин» имеют значительно лучшие адсорбционные свойства, чем стандартный «Агросорб», что предопределяет их лучшие свойства в детоксикации почв от остатков гербицидов. Исследования проводили в ВНИИ фитопатологии с использованием гербицида Зингер СП, как гербицида последнего поколения, обладающего уникальной физиологической активностью и достаточно персистентного. Результаты вегетационных опытов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительная эффективность активных углей по уровню детоксикации гербицида Зингер, СП (метсульфурон-метил) в условиях вегетационного опыта (ЛИК ВНИИФ, тест-растение – подсолнечник; НРРЖ 500 л/га)

Наименование угля	Доза препарата Зингер, СП, г/га	Доза угля, кг/га	Масса тест-растений, г по повторностям					Среднее значение массы, г	Снижение массы к контролю, %
			I	II	III	IV	V		
МеКС	1,5	100	2,1	2,2	2,7	1,8	2,20	78,8	
	1		2,8	3,1	3,1	3,5	3,13	69,9	
	1,5	200	3,4	3,5	3,6	3,2	3,43	67,0	
	1		4,5	5,1	3,7	4,6	4,48	57,0	
	1,5	400	5,8	4,9	5,8	5,5	5,50	47,1	
	1		6,3	5,7	5,5	5,4	5,73	45,0	
«Карболин»	1,5	100	5,8	6,4	6,4	5,8	6,10	41,3	
	1		8,7	8,5	9,7	9,9	9,20	11,5	
	1,5	200	10,6	9,6	10,8	10,3	10,33	0,6	

	1		8,6	8,4	9,6	8,9	8,88	14,7	
	1,5	400	8,5	9,1	8,4	10,3	9,08	12,7	
	1		10,0	8,9	6,9	10,5	9,08	12,7	
УКП-2005	1,5	100	2,6	2,5	2,3	3,1	2,63	74,8	
	1		3,8	3,0	2,8	2,8	3,10	70,2	
	1,5	200	3,1	3,5	4,1	3,2	3,48	66,6	
	1		3,3	3,7	4,9	3,9	3,95	62,0	
	1,5	400	8,7	9,1	9,6	8,8	9,05	13,0	
	1		7,8	9,5	8,6	8,4	8,58	17,5	
	Агросорб	1,5	100	2,1	2,6	2,3	2,1	2,28	78,1
		1		2,9	2,5	2,3	2,0	2,43	76,7
1,5		200	3,6	2,8	3,8	3,4	3,40	67,3	
1			4,1	4,9	5,1	4,0	4,53	56,5	
1,5		400	5,5	5,8	4,1	4,7	5,03	51,7	
1			6,9	6,1	4,6	7,6	6,30	39,4	

Результаты вегетационных опытов показали, что все новые марки активных углей МеКС, УПК и «Карболин» имеют лучшие результаты по восстановлению плодородия почв, чем стандартный «Агросорб». Однако все же стоит отметить уникально высокий защитный эффект активного угля «Карболин», который в некоторых опытах практически полностью восстанавливал плодородие почвы. На наш взгляд это обусловлено его высокоразвитым объемом микропор ($0,87 \text{ см}^3/\text{г}$), в которых и идет поглощение гербицида.

Другим важным направлением наших исследований последних лет стала разработка и освоение промышленного выпуска сорбентов-детоксикантов для индивидуальных хозяйств, дачных и огородных участков. Так нами был разработан специальный активный уголь для индивидуальных хозяйств на основе каменноугольного сырья марки «Жизнедар» с объёмом микропор $0,20-0,25 \text{ см}^3/\text{г}$ и размером зерен $0,5-2,0 \text{ мм}$. Он с успехом может применяться для детоксикации и восстановления плодородия почв в теплицах как индивидуальных хозяйств, так и агропромышленных ферм, а также для защиты молодых плодовых деревьев и кустарников при их высаживании на участках.

Препарат получил удостоверение о государственной регистрации № 13-9090 (9962-9966)-0332-1 и допускается к использованию на территории Российской Федерации. Его производство организовано в упаковках по 0,5, 1,0, 2,0, и 16,0 кг.

Таким образом, применение технологии угледсорбционной детоксикации почв позволяет обеспечить восстановление плодородия почв и получение экологически чистой продукции растение- и овощеводства, что будет способствовать повышению качества жизни населения Российской Федерации.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПИТЬЕВАЯ ВОДА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОГО ДРЕНАЖА В РЕЖИМЕ ЕЖЕДНЕВНОГО ПИЩЕВОГО РАЦИОНА

Пикалов М.С, проф., акад.
ООО «Хэлс Вотер»

Аннотация:

Кризис внешней среды обитания человека - экологии перерос в кризис его внутренней среды - эндоэкологии. Десятки тысяч токсичных веществ проникают в организм и накапливаются в нем. Загрязнение внутренней среды организма ученые классифицируют как национальное бедствие, инициировавшее небывалую деградацию здоровья. В результате многолетней научно-исследовательской работы найдена функциональная питьевая вода, способная сыграть решающую роль в преодолении отрицательных последствий указанных процессов. Ее производство и масштабное применение в ежедневном пищевом рационе позволят избежать неоправданных потерь.

Проблема и ее масштаб:

Основная причина деградации здоровья, раннего старения, смертности - неконтролируемый рост концентрации токсинов в теле человека. Процесс обусловлен давлением на организм постоянно ухудшающейся экологии. Главное депо токсинов – среда окружения клетки (83% от общего количества во внутренней среде организма). Токсины блокируют клетку от поступления питательных веществ и O₂; затрудняют доставку лекарств и извращают их действие; ведут к необратимым генетическим мутациям. Рубеж достижения пороговой концентрации токсинов вошел в литературу под названием «точки Левина». «Точка Левина» - конец биологической жизни всех клеточных существ. Например, у населения Европы с 1974 г. по 2001 г. частота генетических нарушений выросла с 10% до 74%. Токсины можно вывести только увеличив скорость движения межклеточной жидкости. Ни одна общеизвестная система санации на этом уровне не работает.

Цель изобретения:

Создание доступного метода реализации Нового Закона лечебной медицины: «Любая болезнь - это болезнь не только клеток, но и окружающего их пространства» (Ю.М. Левин); стимуляция лимфатического дренажа питьевой водой. Создание внеконкурентного рынка функциональной питьевой воды, не имеющей аналогов в мире.

Новизна и сущность изобретения

Изобретение основано на открытии у питьевой воды ранее не известного свойства – стимуляции лимфатического дренажа. Методами доказательной медицины открыта функциональная питьевая вода, увеличивающая скорость вывода токсинов из межклеточного пространства на 20-30%, способ ее производства и применения. Эффективность подтверждена клиническими исследованиями РАН.

Параметры:

Установлены узкие диапазоны значений для солесодержания, щелочности и окислительно-восстановительного потенциала; метод водоподготовки (максимально технологичный и применяемый); способ потребления воды.

Область применения:

В ежедневном рационе питания человека; при профилактике и лечении всех известных патологий. Производство экологически чистых продуктов питания. Функциональная питьевая вода включена в Государственную программу «Активное долголетие и высокое качество жизни населения России». Патент поддерживается в 28 странах мира.

Эффективность:

Дает возможность: максимально эффективно использовать ограниченный ресурс питьевой воды; снизить на 40% вредное влияние экологической обстановки; восстановить нарушенные функции организма; усилить эффект от стандартных методов лечения и профилактики; продлить жизнь на 3-12 лет, увеличить ее трудоспособный период; снять интоксикацию; облегчить клеточное дыхание и т.д.; на 0,5% – 1% увеличить ВВП страны. Соответствует всем мировым нормам на питьевую воду; не требует медицинских показаний к применению; технологична в производстве.

Оценочный ежегодный объем рынка – около \$140 млрд. (дополнительные инвестиции населения в экономику) или на 1 млн. жителей страны - \$172,5 млн. при затратах на внедрение продукта – \$0,86 млн. Для сравнения: совместная годовая выручка PepsiCo и Coca-Cola – около \$115 млрд.

Преимущества:

Аналогов в мире не имеет. Функциональная питьевая вода отмечена золотыми медалями салонов изобретений в Женеве, Сеуле, Брюсселе, Барселоне, Москве.

Все ингредиенты в организме переносит вода. Из крови вода поступает в ткань и делится на три потока. Первый несет в клетку через межклеточное пространство кислород и питательные вещества, а в ткань – экзотоксины. Второй уносит из ткани в лимфатический капилляр продукты жизнедеятельности клеток. Третий уносит в венозный капилляр метаболиты и углекислый газ. Естественной мощности второго потока не достаточно для удаления экзотоксинов, они скапливаются вокруг клетки, вызывают хроническую интоксикацию и гибель клетки. Так работает вся известная питьевая вода.

При увеличении скорости второго потока экзотоксины не задерживаются в тканях, отводятся в лимфатический капилляр, среда обитания клетки очищается от накопившейся грязи. Чистая среда – здоровая клетка – здоровый человек. Так работает только функциональная питьевая вода.

ЦИНК-ЛАМЕЛЬНОЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

ЗАЩИТНОЕ

ПОКРЫТИЕ

Галкин Р.В. (докладчик), Чумаков В.И., Наумов В.И.
«ХИМСИНТЕЗ»

Цинк-ламелльные покрытия отечественного производства на основе неорганического связующего позволяют длительно предохранять от коррозии металлические поверхности в солевом тумане до 1000 и более часов. Данные покрытия имеют ряд недостатков связанных, как с особенностями нанесения (высокие температуры отверждения ~ 200 °С), так и малой пластичностью, что накладывает ограничения на их использование вследствие введения дополнительной высокотемпературной операции сушки, повышения энергоемкости процесса, и делает практически невозможным защиту большеразмерных металлических конструкций в полевых условиях.

В разрабатываемом на базе ООО «Химсинтез» цинк-ламелльном покрытии, данная проблема решается заменой неорганического связующего на систему органическая смола – отвердитель. Сложность создания такого покрытия связаны со снижением протекторных свойств цинка в результате его капсулирования смолой из-за чего большая доля частиц цинка теряют электрический контакт с подложкой. При этом с ростом концентрации органической смолы пористость покрытия снижается, а эффект капсулирования увеличивается, достигая некоего предельного значения.

Целью работы было подобрать такое связующее, которое имело небольшое капсулирующее действие на цинк и при минимальной пористости покрытия, что обеспечивало бы требуемые защитные свойства покрытия.

В процессе решения проблемы было разработано антикоррозионное цинк-ламелльное покрытие низкотемпературного отверждения «Нетокс-VR», содержащее органическую смолу в роли связующего, способно обеспечить стойкость в камере солевого тумана более 500 часов, которое наносится на металлические конструкции в «полевых» условиях при ~ 20 °С. По сравнению с покрытием на неорганической смоле, «Нетокс-VR» имеет гораздо более высокие механические, адгезионные и пластичные свойства, что важно при работе конструкций в условиях знакопеременных температур.

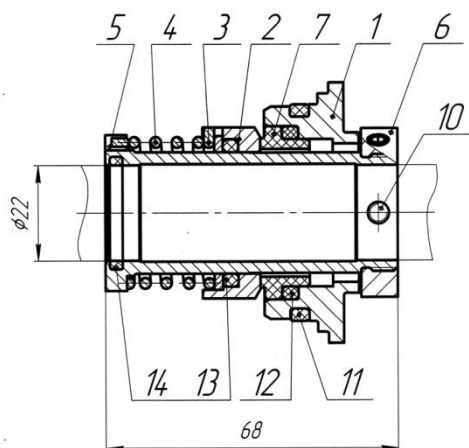
Это позволяет расширить сферу применения защитных цинк-ламелльных покрытий, а в некоторых случаях способно заменить систему грунтотка-финишный слой однослойным покрытием.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТОРЦЕВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ БИОИНДУСТРИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Крит Б.Л., проф.
Савва В.В.
Эпельфельд А.В. проф.
ООО НПФ «САНА-ТЕК»

Описание:

1. Уплотнение торцевое для герметизации выходного конца вала ротора (жидкость снаружи). Предназначено для испытания при установке на многосекционные центробежные насосы. Частота вращения вала приводного двигателя 3000 об/мин, давление в зоне уплотнения до 16 кгс/см².

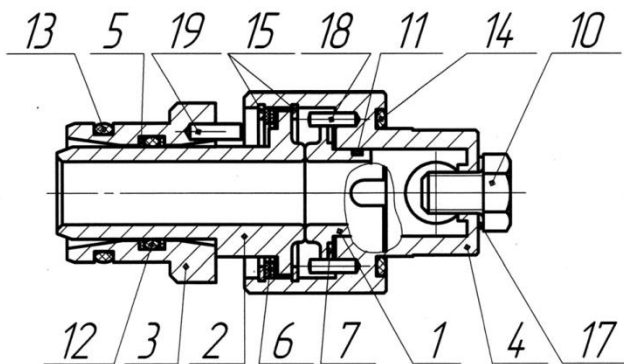


Уплотнение состоит из втулки 5, монтируемой на валу ротора винтами 10 и неподвижной крышки 1 с ответным кольцом 7 и резиновыми уплотнительными кольцами 11 и 12. На втулке установлены: обойма 2, уплотнительное резиновое кольцо 13, шайба упорная 3 и пружина 4.

Детали поз. 7 и 2 составляют пару трения. Кольцо ответное поз. 7 стоит неподвижно в крышке 1, а обойма 2 вращается вместе с валом ротора. Пружина 4 прижимает рабочую поверхность обоймы 2 к рабочей поверхности ответного кольца 7.



2. Вертлюг, устанавливаемый в валки машин для пищевых биотехнологий и фармацевтики. Служит для обеспечения герметичного подвода охлаждающей воды к валкам. Пару трения образуют детали: втулка 2 и контр-кольцо 1. Втулка 2 вместе с втулкой 3 и резиновыми уплотнительными кольцами 12 и 13 фиксируются в посадочном отверстии валка и с ним вращаются. В неподвижном корпусе 4 установлено контр-кольцо 1 с резиновыми уплотнительными кольцами 11 и 14 и пружиной 7. Пружина 7 прижимает рабочую поверхность контр-кольца к рабочей поверхности втулки, тем самым предотвращая протечку воды в атмосферу. Охлаждающая вода через отверстие в неподвижном корпусе 4 и внутренние полости контр-кольца 1 и втулки 2 попадает во внутреннюю полость валка.



Главный редактор:

А.М. Лымарь, генеральный директор ООО «Инноватика Экспо»

Редакционная коллегия:

А.А. Акимова

С.В. Дуквиц

А.Ю. Замировский

В Сборнике тезисов докладов X Международного биотехнологического Форума-выставки «РосБиоТех-2016» опубликованы материалы по имеющимся научным задлам, перспективным инновационным разработкам, реализуемым научно-исследовательскими коллективами образовательных организаций высшего образования и научных организаций, представленные на Форуме-выставке.

Информационно-аналитические материалы подготовлены для информационной поддержки взаимодействия между образовательными организациями высшего образования, научными организациями и промышленными предприятиями в целях формирования научно-технологических приоритетов и прогнозирования развития научно-технической сферы.

ISBN 978-5-905463-41-9

УДК 60

ББК 30.16

© Составитель Группа компаний «Инноватика», 2016

Адрес редакции: 123995, г. Москва, ул. Антонова–Овсеенко, д.13/1

Тел: (499) 256-05-63

E-mail: info@rosbiotech.com

www.rosbiotech.com