**Выпуск 54, декабрь 2020 г.**

|  |
| --- |
| УДК 681.518.5 DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-6-19  **Практическое применение  МЕТОДОВ ТЕПЛОВИЗИОННОГО анализа и КОНТРОЛЯ**  Ещенко Д.В., Никитин А.Т., Белов О.А.  Процесс эксплуатации любых технических объектов неизбежно связан с изменением их технического состояния и снижением эксплуатационных характеристик. Вместе с тем постоянно возрастают требования качественного обеспечения заданных параметров надежности и безопасности различных технических систем на протяжении всего периода эксплуатации. Одним из направлений решения данной проблемы является внедрение в технологический процесс эксплуатации различных видов оборудования новых средств и методов технической диагностики [ГОСТ 20911-89; ГОСТ 13372-2013]. Одним из таких перспективных методов является термографическое исследование объектов. В статье рассматриваются основные средства тепловизионного контроля и экспериментально оцениваются методы их применения на отдельных видах оборудования.  **Ключевые слова:** тепловизионный контроль, тепловизионное оборудование, техническая диагностика. |
| УДК 53.083.91:537.6 DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-20-28  **Высоковольтный мониторинг  геомагнитно-индуцированных токов**  Сивоконь В.П.  В рамках национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» Минэнерго России реализует ведомственный проект «Единая техническая политика – надежность электроснабжения». Основные задачи ведомственного проекта направлены на внедрение риск-ориентированного управления, повышение уровня надежности энергоснабжения потребителей. Одним из факторов риска для систем энергоснабжения является природное явление, обусловленное ионосферно-магнитосферными связями – геомагнитно-индуцированные токи. Предложенный в работе метод оценки этих рисков основан на регистрации высших гармоник в высоковольтных линиях электропередач, что позволяет повысить точность диагностики геомагнитно-индуцированных токов за счет уменьшения влияния собственных гармоник сети. Теоретически показан и экспериментально подтвержден выбор оптимального для проведения диагностики номера четной гармоники. Предложен и апробирован бесконтактный способ получения информации о вариациях высших гармонических составляющих в высоковольтных линиях электропередач. Экспериментально исследована степень коррелированности 6-й гармоники в линии электропередачи 220 кВ Мутновской ГеоЭС с вариациями магнитного поля Земли, полученными в обсерватории «Паратунка» (с. Паратунка, Камчатский край).  **Ключевые слова**: высоковольтные линии электропередач, высшие гармоники, геомагнитно-индуцированные токи, коэффициенты Берга. |
| УДК 621.313.333:004.9 DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-29-35  **Компьютерное моделирование  однофазного асинхронного двигателя**  Труднев С.Ю.  В статье описаны наиболее широко применяемые однофазные асинхронные двигатели. Произведен обзор принципиальных схем замещения, векторных диаграмм. Дано теоретическое и математическое описание процессов управления и включения асинхронных режимов работы, на основании которых в программе *Matlab* созданы компьютерные модели работы однофазного асинхронного двигателя в статическом и динамическом режимах. Проведен ряд экспериментов на реальной и виртуальной моделях, выполнена обработка и сравнение полученных данных, подтверждающих адекватность разработанной виртуальной модели.  **Ключевые слова:** компьютерная модель, конденсатор, напряжение, однофазный асинхронный двигатель. |
| УДК 664.64:594.55 DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-36-47  **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ  ВЛАЖНОСТИ С ДОБАВЛЕНИЕМ В КАЧЕСТВЕ ОБОГАТИТЕЛЯ КАЛЬМАРА** Благонравова М.В., Самохин А.В. В статье приведены результаты исследований по разработке технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности (хлебцев хрустящих) с добавлением кальмара в качестве обогатителя. Обоснованы технологические параметры производства: продолжительность выпечки – 30 минут при температуре 130ºС, сушка – 35 минут при температуре 60°С, дозировка измельченного кальмара – 20% от массы муки. Разработаны рецептура и технологическая схема производства хлебцев хрустящих. Изучены физико-химические показатели качества готовой продукции. Установлено соответствие хлебцев, изготовленных по разработанной технологии, требованиям нормативной документации по органолептическим и физико-химическим показателям: влажности, кислотности и хрупкости. Проведено сравнение пищевой и биологической ценности хлебцев, произведенных с добавлением кальмара, и контрольного образца (без добавки). Установлено, что введение кальмара в рецептуру теста для хлебцев позволяет увеличить массовую долю белка на 43%, а также повысить суточную степень потребности в белке.  **Ключевые слова:** биологическая ценность, кальмар, массовая доля жира, минеральные вещества, органолептические показатели, пищевая ценность, хлебцы хрустящие. |
| УДК [504.5:669.018.67](571.66-25) DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-48-64  **СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ ГОРОДА  ПЕТРОПАВЛОВСКА-КАМЧАТСКОГО (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ) В 2017–2018 гг.**  Авдощенко В.Г., Климова А.В.  В работе представлены результаты определения содержания цинка, меди, свинца и кадмия в листьях растений *Alnus hirsuta*, *Artemisia vulgaris kamtschatica*, *Betula ermanii*, *Rosa amblyotis*, *Salix udensis*,собранныхв г. Петропавловке-Камчатском в летний период 2017–2018 гг. В 2017 г. в растениях исследуемых районов содержание меди варьировало от 5,5 до 22,5 мг/кг, в 2018 г. – от 7,7 до 36,6 мг/кг. Наибольшее ее содержание в 2017 г. и в 2018 г. выявлено в *A. vulgaris*, наименьшее – в *R. amblyotis*. В 2017 г. концентрация цинка изменялась в пределах от 12,9 до 281 мг/кг, в 2018 – от 20,8 до 246 мг/кг, наибольшая концентрация в 2017 г. и 2018 г. отмечена у *S. udensis*, наименьшая – у *R. amblyotis*. В 2017 г. диапазон содержания свинца в растительных образцах составлял 0,3–3,0 мг/кг, в 2018 – 1,2–3,8 мг/кг. В летний период 2017 г. в растительных пробах исследованных растений содержание кадмия варьировало от 0,2 до 2,7 мг/кг, в 2018 – от 0,1 до 3,6 мг/кг. Его наименьшая концентрация выявлена в 2017 году у *R. amblyotis*, в 2018 – у *B. ermanii*, наибольшая – в листьях *S. udensis* в 2017 и 2018 г. Проведенные исследования позволяют выделить для территорий г. Петропавловска-Камчатского виды – индикаторы металлического загрязнения из представителей травянисто-кустарничкового яруса – *A. vulgaris kamtschatica*, из древесного яруса – *S. udensis.*  **Ключевые слова:**кадмий, медь, металлическое загрязнение, Петропавловск-Камчатский, свинец, тяжелые металлы, урбанизированные территории, фитоценоз, цинк, *Artemisia vulgaris kamtschatica*, *Salix udensis*. |
| УДК [597.553.511:591.53](571.66) DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-65-81  **ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ МОЛОДИ РЫБ  В ПЕРИОД ПАВОДКА В ПРОТОКЕ КАРЫМАЙСКОЙ ЛЕТОМ 2018 ГОДА**  Карпенко В.И., Погорелов Е.А.  Представлены результаты исследования состава пищи молоди рыб в период аномального паводка в протоке Карымайской летом 2018 г. Обсуждается проблема возникновения аномально низкой обеспеченности молоди большинства лососевых рыб и использования максимального количества компонентов для выживания видов в таких условиях. Рассмотрены возможные направления формирования межвидовых пищевых отношений в пресных водах.  **Ключевые слова**: молодь рыб, паводок, пищевые отношения, состав пищи. |
| УДК 582.272.462(265.51) DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-82-107  **ФЛОРА ВОДОРОСЛЕЙ-МАКРОФИТОВ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ:  РЕВИЗИЯ-2020. I. CHLOROPHYTA И OCHROPHYTA**  Клочкова Н.Г., Клочкова Т.А., Климова А.В.  Своеобразное географическое положение Командорских островов, особенности их гидрологии  и геоморфологии способствовали развитию здесь своеобразного альгофлористического комплекса. Первые научные сведения о его составе появились еще в позапрошлом веке. Авторы настоящей ревизии критически проанализировали основные научные публикации, содержащие альгофлористическую информацию по этому району, и составили общий список видов, указывавшихся здесь за период 1889–2020 гг. В работе приводится информация о нахождении у Командорских островов 52 видов зеленых и 55 видов бурых водорослей. Особо обсуждается информация, касающаяся представителей порядка Laminariales, составляющих основу подводной растительности островов. Представленный список видов включает цитирование работ, содержащих их упоминание в альгофлоре Командор и краткую характеристику их эколого-биологических и морфологических признаков. Отмечено, что Командорские острова относятся к числу немногих районов российского Дальнего Востока с высоким уровнем альгофлористической изученности.  **Ключевые слова:** видовой состав, водоросли-макрофиты, Командорские острова, Chlorophyta, *Hedophyllum sessile*, Ochrophyta. |
| УДК: 631.46 (282.256.341) DOI: 10.17217/2079-0333-2020-54-108-116  **ПОЧВЫ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ  И ИХ ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  Напрасникова Е.В, Белозерцева И.А.  Получены новые экспериментальные данные изучения почв восточного побережья Байкальской природной территории. В рамках работы впервые приведено подробное описание почв, характерных для изучаемой территории. Определены показатели щелочно-кислотных условий (от 5,1 до 7,9 ед. рН) и содержание гумуса (от 0,1 до 13,8%). Степень биологической активности изучаемых почв на основе экспресс-метода позволила отнести их к средне- и слабоактивным. Установлена заметная (по шкале Чеддока) связь данной активности с щелочно-кислотными условиями (*R*2 = 0,52). Детально рассмотрены количественно-качественные особенности микробиоценозов почв и выявлено высокое разнообразие основных систематических групп организмов. В качественном отношении очень разнообразным оказался грибной компонент. Специфической особенностью явилось отсутствие распространенных микроскопических грибов вида *Aspergillus niger*, характерных для других почв Сибири. В эпидемиологическом отношении изученные почвы оказались благополучными.  **Ключевые слова:** Байкал, биологическая активность, микробиоценоз, микроорганизмы, почвы, *Aspergillus niger*. |