

рещионального сравнения, обеспечивает выполнение им и функции датчика температуры.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ахметжанов, А.А. Следящие системы и регуляторы / А.А. Ахметжанов, А.В. Кочемасов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 288 с.

2 Прищепов, М.А. Моделирование характеристик емкостного электродного нагревателя-датчика для нагрева термолабильных сред / М.А. Прищепов, И.Г. Рутковский // Агропанорама. №6. 2004. – С. 15–22.

ПРИНЦИПЫ САМООРГАНИЗАЦИИ И ЭКСЭРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ОБОСНОВАНИИ ЭНЕРГО-, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ.

Русан В.И., УО БГАТУ, Минск,

Королев В.А., Свентицкий И.И., Алхазова Е.О., ГНУ ВИЭСХ, г. Москва

Общеизвестна принципиальная сложность обоснования высокоэффективных энерго-, ресурсосберегающих агротехнологий. Существенное упрощение решения этой проблемы можно достигнуть использованием принципов самоорганизации (синергетика, неравновесная термодинамика, динамика сложных нелинейных систем) и применением эксэргетического анализа. Принцип подчинения синергетики позволяет обосновать простую безальтернативную модель зависимости продуктивности организмов (растений, животных и др.) от режимов питания и других экологических условий. В соответствии с этим принципом в сложной системе из числа многих параметров и переменных выбирают одну переменную, которая наиболее быстро изменяется и от которой сильно зависит определяемый результат (продуктивность). Эту переменную называют переменной порядка и только её как переменную учитывают при анализе системы. Далее выбирают параметры управления, которые учитывают при анализе системы. Например, в сложной системе формирования продуктивности расте-

ний в качестве переменной порядка избрана переменная притока к растениям той части энергии солнечного излучения, которая потенциально может быть использована растениями на фотосинтез и формирование продуктивности.

Эта величина (переменная) названа эксэргией оптического излучения для растениеводства. ВИЭСХ создал прибор для непосредственно измерения этой величины, совместно с ВНИИ оптико-физических измерений Госстандарта РФ разработал первичную ее метрологию. В качестве параметра управления в рассматриваемой системе могут быть приняты все иные экологические факторы, влияющие на продуктивность по мере их приближения к относительному минимальному значению, при котором они ограничивают формирование продуктивности (температура, водный режим, минеральное питание и др.).

На основе величины эксэргии оптического излучения для растениеводства обосновано количественное взаимосогласованное определение агроэкологических величин: агроклиматический и мелиоративный потенциал земельного угодья, его плодородие и др. Все эти величины выражены в одинаковых единицах измерения - эксэргии – свободной энергии солнечного излучения, потенциально пригодной для формирования продуктивности.

Синергетическая модель и названное определение основных агроэкологических величин позволили проводить совместный эксэргетический анализ преобразований как техногенной энергии, так и биоконверсии её в процессах формирования продуктивности организмами, а также обеспечили возможность создавать и использовать компьютерные системы энерго-, ресурсосберегающей оптимизации производства продукции растениеводства, корректно определять уровень эффективности агротехнологий по показателям результативности использования техногенной и природной энергии, материальных затрат и экологосовместимости агротехнологий.

Важным положением самоорганизации является принцип энергетической экстремальности самоорганизации и прогрессивной эволюции. Этот принцип позволил разрешить длительно не решавшиеся проблемы фундаментальной

науки, связанной с началами термодинамики. Он логически концептуально объединяет в виде зеркальной динамической симметрии второе начало термодинамики и противоположный ему по сущности закон выживания. Исторический анализ развития физики и математики за период от середины XVII столетия до настоящего времени подтверждает достоверность существования принципа энергетической экстремальности самоорганизации, и закона выживания, который, в свою очередь, объединяет и естественнонаучно объясняет феноменальные физико-химические принципы (Ферма, наименьшего действия, Ле-Шателье и др.), которые использованы в качестве исходных положений в физике и химии (см. фиг. 1).



Рисунок 1. Схема связи принципа энергетической экстремальности самоорганизации и закона выживания с феноменальными физико-химическими принципами и вторым началом термодинамики.

Исходной аксиомой закона и принципа принято природное явление – жизнь и смерть, которое характерно для самоорганизующихся объектов всех уровней организации природы: от микрочастиц (фотоны, электроны) до космических мегаобъектов (планеты, солнце и др.) Исходя из этой аксиомы легко доказываются основные теоремы физики – теорема возврата Пуанкаре-Мисре, СРТ-теорема теории квантового поля Паули-Людерса и др. Эти принцип и за-

кон позволили решить длительно не разрешавшиеся проблемы, связанные с началами классической термодинамики. Они позволяют разработать единую теорию естествознания и ускорить развитие экологически чистых высокоэффективных технологий в аграрном производстве, энергетике и других сферах производства.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ МОСТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОЛОЧНЫХ ПРОВОДНИКОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Соболь В.Р., УО БГАТУ г. Минск,

Кириленко А.И., Дрозд А.А., МГВАК г. Минск

В криогенных индуктивных системах накопления энергии используются сверхпроводящие материалы и проводники из нормальных металлов – алюминия, меди, их сплавов и композиций, которые играют роль армирующих элементов, отводящих за счет хорошей теплопроводности тепло, выделяющееся в местах соединения секций обмоток. Элементы из высокочистых алюминия и меди стабилизируют и позволяют улучшить электрические, тепловые и механические свойства сверхпроводящих кабелей. Выведение энергии из индуктивного накопителя осуществляется в режиме размыкания и переключения токовой цепи на потребителя, где ток с течением времени ведет себя подобно экстрактору размыкания. Сверхпроводники имеют нулевое сопротивление только для постоянного или медленно изменяющегося тока и при частотных эффектах, сопровождающих переходные процессы, перестают шунтировать участки из нормального металла. В этой связи необходимо учитывать электропроводящие свойства нормальных металлов в диапазоне частот от единиц герц и выше [1-4]

В сообщении представлена усовершенствованная конструкция моста переменного тока для экспериментального изучения низкочастотного сопротивления проволок из нормальных металлов в экстремальных условиях воздействия низких температур и сильных магнитных полей. Для квазистационарного