

климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта / А.В. Ледницкий [и др.] // Отчет. – Минск: Изд-во World Bank Group, 2018. – 123 с.

2. Общественная охрана природы // Строительство лесных дорог. [Электронный ресурс]. – Минск, 2022. – Режим доступа: <https://bahna.land/ru/lesa/les-eto-ne-mestorozhdenie-breven-zachem-v-belarusi-stroyat-lesnye-d>. – Дата доступа: 05.10.2022.

УДК 551.583, 620.001

С.Г. Ивахнюк¹, Е.А.Басова²

¹Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

²Санкт-Петербургский Технологический Институт (Технический Университет)
Санкт-Петербург, Россия

НАУЧНЫЕ ИННОВАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. В контексте проблемы обеспечения экологической безопасности, рассматриваются вопросы поглощения углекислого газа флорой при фотосинтезе и гидросферой в процессе поддержания карбонат-гидрокарбонатного равновесия. Приведены результаты натурных экспериментов по оценке влияния электрофизического воздействия на интенсификацию процессов связывания диоксида углерода.

S.G. Ivakhnyuk¹, E.A. Basova²

¹St. Petersburg University of the State Fire Service of EMERCOM of

²St. Petersburg Institute of Technology (Technical University)
Saint Petersburg, Russia

SCIENTIFIC INNOVATIONS TO ENSURE THE DEVELOPMENT OF NATIONAL AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract. In the context of the problem of ensuring environmental safety, of absorption of carbon dioxide by the flora during photosynthesis and by the hydrosphere because of maintaining the carbonate-hydrocarbonate balance are considered. The results of full-scale experiments on the assessment of the influence of electro physical action on the intensification of carbon dioxide binding processes are presented.

Энергетическая безопасность, устойчивое развитие общества, загрязнение окружающей среды и последствия изменения климата – вопросы, прочно закрепившиеся в перечне основных проблем, с

которыми приходится сталкиваться современной мировой экономике. Климатические изменения принято связывать с совокупным выбросом парниковых паров и газов, образующихся в результате производственной деятельности человека. Действительно, настолько мощный всплеск выделения двуокиси углерода и метана никогда прежде не наблюдался. Сегодня эти показатели в атмосфере достигли беспрецедентного уровня. Так, за последние сорок лет содержание только окиси углерода в атмосфере выросло с 320 до 412 ppm.

В последние годы самой острой проблемой принято считать «углеродный след», под которым понимают весь объем смеси углекислого газа и метана, выделяющийся в окружающую среду в результате производственной деятельности человека. На борьбу с ним уже ближайшее время будут направлены мероприятия по модернизации технологий, обеспечивающие переход к шестому технологическому укладу и минимизацию последствий парниковых выбросов. Основными техническими решениями могут стать освоение потенциала водородной энергетики и технологий иммобилизации или предотвращения образования парниковых паров и газов.

Применение водорода в качестве экологически чистого энергоносителя определено как одно из основных направлений устойчивого развития. Однако существуют технические, стоимостные и институциональные проблемы, препятствующие широкому распространению водородной энергетики. Использование методов производства водорода из ископаемого топлива, не позволяет исключить образование CO_2 . «Безуглеродным» же электролизом, за счет гидрогенерации и атомной энергии, в настоящее время получают менее 4% водорода.

Пути решения задач получения в промышленных масштабах «зеленого» водорода (в процессе производства которого в окружающую среду не происходит выбросов CO_2) на текущем этапе технического развития не так уж и многочисленны. Один из них – применение энергии атомных и гидроэлектростанций, либо поиск новых дешевых и экологически чистых ее источников. Другой путь возможен в разработке для действующих водородных производств технологий связывания технического CO_2 , основанных на использовании химизма реакций Будуара и Сабатье.

В целом, даже будучи освоенной, водородная энергетика встретит трудности, решение которых достаточно проблематично. В настоящее время это вопросы, связанные со взрывопожароопасностью производства, хранения и транспортировки этого экологически приемлемого энергоносителя.

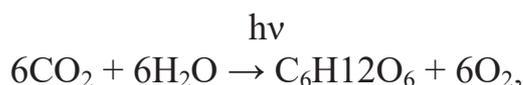
Таким образом, ближняя и среднесрочная экономические перспективы минимизации последствий техногенного глобального потепления видятся в организации карбонового земледелия и возврата к пасторальным пастбищам.

По данным Минэкономразвития РФ, представленная Еврокомиссией программа по борьбе с изменением климата, предполагающая трансграничное углеродное регулирование, затронет поставки из России стали, алюминия, труб, электроэнергии, цемента и удобрений общим объемом €7 млрд. При этом величина налога составит около €1 млрд.

Расчеты Минэкономразвития РФ показывают, что выбросы парниковых газов в России составляют 1,58 млрд тонн CO₂-эквивалента в год. При этом потенциал поглощения атмосферного CO₂ субъектами лесного и сельского хозяйства России рассчитанный по различным одобренным Минприроды РФ методикам оценивают в 414 – 730 млн тонн. Таким образом, до половины выбросов по CO₂ можно «обнулить» за счет разнообразных лесоклиматических проектов.

Ведь, чтобы остановить глобальное потепление можно идти не только по пути сокращения выбросов CO₂, но и направить силы на снижение его присутствия в атмосфере. Эффективный способ, который востребован природой – поглощение углекислого газа флорой в процессе фотосинтеза и гидросферой в результате поддержания карбонат-гидрокарбонатного равновесия [1].

Брутто-формула химических реакций фотосинтеза, имеющая следующий вид:



разъясняет с позиций химической науки, что фотосинтез – это процесс образования из углекислого газа и воды глюкозы и кислорода под действием света. При этом, некоторые физико-химические параметры воды, определяющие ее свойства, в отличие от углекислого газа могут быть подвержены управлению.

В доступной научно-технической литературе и собственными экспериментами показано, что воздействие на воду переменных частотно-модулированных полей (ПЧМП) приводит к изменению ее надмолекулярной «архитектуры» и основных физико-химических свойств, что наглядно продемонстрировано в табл. 1.

Таблица 1 - Результаты определения физико-химических показателей воды [3]

Физико-химические показатели воды	Контрольный образец	Образец после электрофизической обработки
pH	6,96	7,23 (+ 4 %)
ОВП (Red/Ox), mV	103,0	79,3 (- 23 %)
Плотность, кг/м ³	997,30	996,24 (- 0,1 %)
Поверхностное натяжение, σ , мН/м	72,13	57,36 (- 20 %)
Испарение с поверхности «открытого зеркала» в течение 30 мин, %	67	84 (+ 25 %)
Осмотическое давление, π_0 , кПа	34,3	38,9 (+ 13 %)
Динамическая вязкость, μ , мПа·с	0,921	0,902 (- 2 %)

Современное представление о химизме фотосинтеза базируется на комплексе сложных био-физико-химических реакций, основную роль в которых играет углекислый газ и вода с учетом определенных значений pH, окислительно-восстановительного потенциала, осмотического давления и поверхностного натяжения.

Из классической химии известно, что растворимость CO₂ в виде гидрокарбонат иона HCO₃⁻ увеличивается с ростом водородного показателя, а ее максимальные значения приходятся на pH воды – 8,4 ÷ 9,2.

Электродонорный потенциал воды, характеризующий ее биологическую активность, увеличивается с уменьшением величины окислительно-восстановительного потенциала (ОВП).

Более высокое осмотическое давление электрофизически (ПЧМП) обработанной воды относительно внутри- и межклеточных водных растворов усиливает транспортную производительность вегетативных систем. Здесь стоит отметить, что повышение величины осмотического давления у электрофизически (ПЧМП) обработанной воды открывает еще и возможность создания усовершенствованных объектов нового типа гидрогенерации – осмотических электростанций [2].

Изменение величины давления насыщенного пара воды в соответствии с известным уравнением Фостер обеспечивает уменьшение ее испаряемости из порозности грунтов (почв), что позволяет снизить расход поливной воды, ориентировочно, в два раза.

Визуализированные результаты натуральных экспериментов по изучению влияния воды, подверженной электрофизическому (ПЧМП) воздействию на корнеобразование растений представлены на рис. 1, 2 и, в целом, не нуждаются в каких-либо комментариях.



Рис. 1 - Корнеобразование на черенках тополя в воде, не обработанной ПЧМП



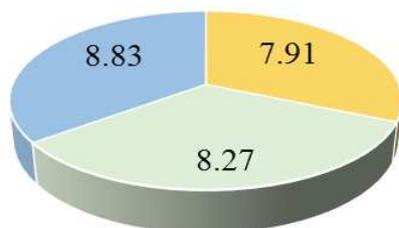
Рис. 2 - Корнеобразование на черенках тополя в воде, обработанной ПЧМП

На базе ВНИИ защиты растений проводился комиссионный эксперимент по выращиванию лука (*Alliumсера* L.) сорта «Штутгарт Ризен» в течение 30 суток. В листьях-перьях определяли общее содержание хлорофилла, играющего активнейшую роль в процессах фотосинтеза. Результаты, подтверждающие эффективность ПЧМП-обработки поливной воды, представлены в табл. 2.

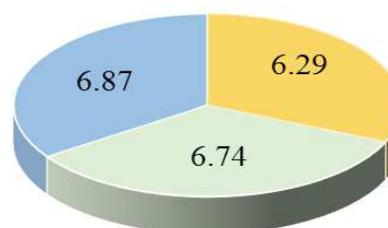
Таблица 2 - Общее содержание хлорофилла в листьях-перьях лука по окончании эксперимента

Вариант	Содержание хлорофилла, усл.ед. SPAD	Содержание хлорофилла, мг/г
Образец 1 – полив дистиллированной водой	39,3	0,31
Образец 2 - полив дистиллированной водой после электрофизической обработки	56,3	0,40

Результаты других деляночных экспериментов, проведенных во Вьетнаме, показали, что продуктивность фотосинтеза риса была больше на $4,6 \div 11,6$ %, чем таковая у растений для контрольного опыта. У растений овса в экспериментальных вариантах продуктивность фотосинтеза была больше на $7,2 \div 9,2$ %, чем таковая у растений в контроле (рис. 3а и 3б) [4].



a



б



Рис. 3 - Чистая продуктивность фотосинтеза растений: а – риса, б – овса (мг/см²/сутки)

За период полного вегетационного цикла при выполнении полевых экспериментов на территории республики Вьетнам (район Нгашон) увеличение практической урожайности риса составило от 6 % до 15 % по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, применение электрофизической (ПЧМП) обработки поливной воды с целью снижения ее расхода позволяет увеличить абсорбцию растениями CO₂ в процессе фотосинтеза, одновременно повышая урожайность сельскохозяйственных культур. Получаемый комплекс предпочтений формирует значительный импульс для развития карбонового земледелия в Российской Федерации.

Неоспоримым доказательством перспективности предложенных технических решений является организация в СЗФО уже двух карбоновых полигонов, входящих в единую всероссийскую сеть, создаваемую по всей стране с 2021 года по пилотному проекту Минобрнауки РФ. На территориях с уникальными экосистемами будут изучать процессы выделения и поглощения климатически активных паров и газов. В проекте участвуют не только ведущие вузы и научные организации, но и промышленные предприятия, бизнес-структуры, международные партнеры.

Список использованных источников

Воскресенская, Н. П. Фотосинтез и спектральный состав света [Текст] / Н. П. Воскресенская. – Москва: Акад. наук СССР. Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева, 1965. – 312 с.

Май, Ч. Б. Влияние переменного электрического пол на физико-химические свойства воды в реакции фотосинтеза [Текст] / Ч.Б. Май – Санкт Петербург: Дисс. к.хим. н. Санкт-Петербург: Санкт Петербургский университет ГПС МЧС России, 2018 – 125 с.

Изменение поверхностного натяжения воды под действием различных физических факторов [Текст]/ Н.А. Мамедов, Г.И. Гарибов, Ш.Ш. Алекберов, Э.А. Расулов. – Баку: Прикладная физика, 2014. № 6. - 20–23 с.

Пат. 2479005 Российская Федерация, МПК G05В 24/02, H03В 28/00. Способ и устройство управления физико-химическими

процессами в веществе и на границе раздела фаз [Текст] /Г.К. Ивахнюк, В.А. Клачков, В.Н.Матюхин, А.О.Шевченко. - № 2011118347/08; заявл.21.01.2010; опубл. 10.04.2013.

УДК 621 548

М.П. Какабаев

Международный университет нефти и газа имени Ягшыгельды Какаева
Ашхабад, Туркменистан

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Аннотация. В данной статье описаны новые изменения в конструкции генераторов с вертикальной осью, преобразующих ветряную энергию в электрическую. Внедрение в национальную экономику технологий, преобразующих ветряную энергию в электрическую, позволит решить глобальные проблемы, такие как рациональное и эффективное использование наших природных ресурсов, охрана окружающей среды и обеспечение энергетической безопасности.

М.Р. Kakabayev

Yagshygeldy Kakayev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

ECONOMIC IMPORTANCE OF RENEWABLE ENERGY

Abstract. This article describes the changes made to the previously known vertical-axis generators that convert wind energy into electricity. The introduction of the technology of converting wind energy into electricity into the national economy will solve global issues such as the rational and efficient use of natural resources, environmental protection, and ensuring energy security.

Одной из главных проблем в мире является экономное и эффективное использование природных ресурсов. Одной из важнейших задач является внедрение нетрадиционных источников энергии во все отрасли экономики с использованием мировых достижений в области использования возобновляемых источников энергии. Согласно статистическим данным, в местных условиях Туркменистана во многих уголках государства достаточно горных, равнинных и пустынных ветров, поэтому имеются все условия для