



«Зелёные Лёгкие Города»

(экологический проект на основе микроводоросли Хлорелла и её безотходной переработки)

Котловкер Илья Фёдорович,
ООО Биоцентр «Геофлора», Академик КНА,
k3423464@yandex.ru, тел. +7-918-342-34-64

Сейчас многих волнует проблема глобального потепления климата. Эта тенденция действительно существует. Этому способствуют различные процессы, происходящие на Земле, но основной признается техногенная деятельность человека. Как сообщает институт Карнеги, установлен трехкратный рост среднегодового ускорения общемировых выбросов углекислого газа за 2000-2004 годы по сравнению с 1990-ми годами. Негативная тенденция вызвана увеличением как энергетической интенсивности экономики (расходом энергии на производство единицы НВП), так и углеродной интенсивности энергетических систем (количеством углерода на единицу энергии). Несмотря на научный консенсус о влиянии выбросов **углекислого газа** на глобальный климат, нет реального прогресса в контроле за этими выбросами и в развитых и в развивающихся странах. Это исследование является сигналом о крайней необходимости совместных действий всех стран для изменения выявленной неблагоприятной тенденции. Недавно прошел саммит руководителей восьмерки в Японии, где руководители этих стран, наконец - то приняли резолюцию о совместной борьбе с газами, порождающими парниковый эффект. Многие СМИ показали выступление Медведева Дмитрия Анатольевича, в котором говорилось, что эта проблема актуальна для России, так же как и для всего мира и наша страна всячески поддержит любые начинания, связанные с уменьшением парникового эффекта на планете. На Западе предлагаются ловушки для CO₂ – это огромные, монументальные сооружения, стоящие сотни миллионов долларов. Наш проект будет стоить в десятки раз меньше, и мы надеемся, что он способен внести достойный вклад в борьбу с глобальным потеплением климата.

В данном проекте мы рассмотрим следующие темы:

- 1. Влияние автомобилизации, уничтожение зеленого покрова Земли (пожары, вырубка лесов) и других техногенных видов деятельности человека на ухудшение экологической обстановки и увеличения выбросов парниковых газов в городах и на планете.**
- 2. Употребление био- нано- технологий, в частности микроводоросли Хлорелла для уменьшения влияния углекислого газа (CO₂) на развитие парникового эффекта на Земле и как способ очищения воздуха в городах нашей страны и всего мира.**
- 3. Конструкторские решения и расчеты**
- 4. Совмещение конструкторских решений с рекламной деятельностью в городах**
- 5. Безотходное производство из отработанной суспензии хлореллы продуктов и сырья для медицинской, парфюмерной и других видов промышленности.**
- 6. Восстановление газообмена в помещениях, использующих климатические установки.**

Одним из факторов такого повышения CO₂ во многих городах мира, в том числе и Российских, является увеличение количества транспортных средств, не приспособленность городских улиц к возросшему потоку автомобилей, экологическая несостоятельность наших автомобилей и старых иномарок, ввозимых десятками тысяч. Ежегодно с отработавшими газами автомобилей в атмосферу поступают сотни миллионов тонн вредных веществ. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоемы, страдает растительный и животный мир. Противоречия, из которых "соткан" автомобиль, пожалуй, ни в чем не выявляются так резко, как в деле защиты природы. С одной стороны, он облегчил человеку жизнь, с другой - отравляет ее в самом прямом смысле слова. Специалисты установили, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Если помножить эти цифры на 400 млн. ед. мирового парка автомобилей, можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автомобилизации. Проблема усугубляется тем, что выхлопные газы выбрасываются в атмосферу в приземном слое, что затрудняет их рассеивание. Наличие узких улиц и высоких зданий, являющихся преградой для рассеивания, способствует накоплению вредных веществ отработавших газов автотранспорта в городском воздухе в зоне дыхания пешеходов, в воздухе жилых и рабочих помещений зданий, расположенных вдоль улиц и вблизи

от них. Отработавшие газы автомобильных двигателей оказывают вредное влияние на весь организм человека, воздействуют на органы обоняния, вызывают раздражение глаз, верхних дыхательных путей, а в некоторых случаях могут привести к серьезным отравлениям.

Все эти тенденции характерны для нашего города ещё в большей степени. Уже давно ясно, что город превращается с началом рабочего дня в сплошную «пробку» и о какой - то экологии говорить не приходится. Средняя концентрация CO_2 в воздухе на улицах с интенсивным автомобильным движением составляет по замерам около 20 мг/м^3 , а максимальная разовая концентрация CO_2 составляет в некоторых неблагоприятных случаях до $100\text{-}120 \text{ мг/м}^3$ воздуха. Учитывая, что в стране установлена разовая предельно допустимая концентрация (ПДК) CO_2 - 6 мг/м^3 , указанные концентрации нельзя признать допустимыми. Я не буду перечислять количество вредных соединений, образующихся при выхлопе из автомобиля, но при таких концентрациях – это явная угроза жизни не только водителей и пешеходов, но и жителей близ лежащих домов, вплоть до верхних этажей.

Так, что же делать? Даже если не говорить о глобальном потеплении климата, то надо просто спасать людей, выпитывающих в себя коктейль из ядовитых смесей. Меры, принимаемые на сегодняшний день и на ближайшую перспективу, проблему не решат. Замена топлива на более экологические виды возможна, но в ближайшие 15-20 лет не реальна. Вы спросите, есть ли выход из сложившейся ситуации? Да, выход есть! Это **микроводоросль хлорелла**.

CHLORELLA (ХЛОРЕЛЛА — ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОСЛЬ)

Хлорелла была открыта и классифицирована в 1890 г. датским ученым М.У. Бейжерником, она также относится к классу одноклеточных пресноводных зеленых водорослей. Свое название **хлорелла** получила благодаря греческому корню “chloros”, что значит желто-зеленый, а латинское окончание -ella — буквально означает “маленький”. Ее среда обитания — пресноводные водоемы, где эта микроскопическая водоросль, обладающая большим запасом **хлорофилла** и комплексом редчайших **питательных веществ**, участвует в процессе **фотосинтеза, поглощая углекислый газ, насыщая воздух кислородом**. Процесс обновления воздуха при помощи растений называется **биологической регенерацией**. Уже теперь «героиня» биологической регенерации — хлорелла будет применяться в дальних космических полетах, для обеспечения замкнутого цикла. Были проведены опыты с добровольцами. В совершенно герметичную сферу помещался человек и жил в ней без подачи воздуха несколько недель. Там же находилась **установка по воспроизводству хлореллы, которая выполняла роль биологического регенератора**. Человек успешно проходил испытание. Из **100 л водной суспензии хлореллы** под действием света ежедневно может выделиться около **270 л кислорода**. При этом в процессе фотосинтеза образование кислорода сопровождается поглощением углекислого газа, причем **отношение объема выделяемого кислорода к объему поглощаемого углекислого газа равно единице**.

Основываясь на этих замечательных свойствах Хлореллы мы разработали проект «Зеленые легкие города». Суть его состоит в том, что бы установить в наиболее неблагоприятных местах г. Сочи щиты, состоящие из кассет, наполненных суспензией хлореллы. Существует несколько вариантов конструкторского решения поглощения хлореллой углекислого газа, два из которых мы предлагаем. Кассеты представляют собой полые емкости толщиной 5-10см. из плотного светопроницаемого материала, пористого, пропускающего воздух и не пропускающего жидкость. Щиты можно устанавливать непосредственно вдоль дороги и вешать на стены близстоящих зданий. **К примеру, такой щит площадью 2*3 и толщиной 10 см будет вмещать в себя 600 л суспензии хлореллы, поглощать в сутки 1600 л канцерогенной воздушной смеси, производимой автомобилями и выделять 1600 л чистого кислорода. Если подобные щиты установить в нужном количестве, то мы сможем значительно улучшить экологическую обстановку в городе.** Технически это будет выглядеть так. Подъезжает спец. машина с готовой суспензией, выкачивает отработавшую жидкость и закачивает свежую. Замена суспензии происходит раз в четыре дня. За это время хлорелла набирает максимум биомассы. Для использования этого проекта зимой предусматривается использование солнечных батарей или прокладок типа «теплые полы», расположенных с тыльной стороны кассет. Отработанная суспензия вывозится на специальную станцию, где она перерабатывается и утилизируется. В день один автомобиль выделяет в атмосферу **2,9 кг канцерогенных веществ**. Если примерный поток

автомобилей по улице, составляет 5000 авто в день, то для приведения в норму экологических нормативов потребуется установить 9 штук зеленых щитов (к-во щитов легко вычислить от среднего потока автомобилей в сутки). Так же хочется отметить, что уникальные свойства Хлореллы позволяют поглощать не только углекислый газ, но и другие канцерогенные вещества, находящиеся в воздухе. Использование микроводоросли Хлорелла **является био-нано-технологией** за счет микроскопических размеров её клеток и возможности проникновения в клетки других организмов, оказывая воздействие на различных уровнях и параметрах этих организмов.

Подобные кассеты можно устанавливать и в местах массового скопления людей. Установлено, что в таких местах происходит значительное превышение концентрации углекислого газа, что отражается на физическом состоянии людей. С развитием индустрии климатических приборов (кондиционеры, сплит системы) в помещениях нарушается газообмен воздуха. Для создания нужной температуры воздуха помещения герметизируются и в них накапливаются канцерогенные вещества и углекислый газ, образующиеся в связи с жизнедеятельностью людей. Наши кассеты с микроводорослью Хлорелла будут поглощать вредные вещества и выделять чистый кислород, что позволит не только восстановить газообмен в помещениях, но и улучшить его.

Рекомендуемые типы помещений для установки кассет с хлореллой

Театры	Кинотеатры	Квартиры
Магазины розничной продажи	Лекционные залы	Библиотеки
Музеи	Офисы	Аэропорты
Аудитории	Залы для заседаний	Конференц-залы

Щиты можно декоративно оформить или использовать как элемент рекламы. Одним из конструкторских решений, предлагаемых нами, является использование нестандартных рекламных конструкций – билбордов и транспарант – перетяжек в качестве носителей для вытяжного оборудования. Вместо существующих рекламных конструкций мы устанавливаем свои конструкции, в которых находятся нагнетатели газовой смеси. Эти нагнетатели газовой смеси всасывают городской воздух с отработанными автомобильными газами и подают в кассеты, наполненные суспензией Хлорелла, которая использует их для питания и в результате своей жизнедеятельности выдает чистый кислород. Реклама, расположенная на этих конструкциях должна изготавливаться из светопропускаемого материала. Для обеспечения нагнетателей газовой смеси электричеством, в непосредственной близости с конструкцией, устанавливаются солнечные батареи.

Город Сочи стал олимпийской столицей 2014г. У нас есть шанс не только прославиться спортивными сооружениями, будущей инфраструктурой города, но и впервые стать самой экологически чистой столицей Олимпийских игр. Это не только позволит нашим гостям и жителям дышать чистым воздухом, предотвратить многочисленные заболевания, но и покажет всему миру, как надо решать экологические проблемы и значительно поднимет статус нашего города!

Если посмотреть более глобально, то одной из самых значительных причин потепления климата является уничтожение лесных массивов по всему миру от вырубки и пожаров. Здесь кроется корень нарушения газообмена в атмосфере. Для того, что бы вырастить взрослое дерево, способное поглощать в достаточных количествах углекислый газ и выделять кислород, требуется много лет, а для того, что бы произвести нужное к-во суспензии хлореллы, способное проделать такую же операцию, потребуется несколько часов. Установив щиты-кассеты на местах вырубок и пожаров, мы сможем мгновенно компенсировать недостаток зеленых насаждений на планете до их восстановления и предотвратить негативные явления, связанные с их потерей. Так что вопрос о развитии проекта **«Зеленые легкие города»**, который можно переименовать в **«Зелёные легкие планеты»-очевиден!**

Отдельно хочется сказать, что в рамках этого проекта мы, занимаясь обеспечением суспензии хлореллы для экологических проблем, получаем готовое сырье для производства соединений с ярко выраженной биологической активностью – витаминов, антибиотиков, ферментов, стероидов,

фитогормонов и других ценных веществ. Во многих странах налажено биотехнологическое получение препаратов из водорослей для медицины, парфюмерии, тонкой химической технологии и др. То есть мы совместно с экологическими составляющими проекта получаем безотходное производство полезных веществ и препаратов из микроводоросли Хлорелла.

В клетки хлореллы входят различные углеводороды, хлорелла накапливает в культуральной среде большое количество различных органических кислот – до 80-100 мг/л. Разнообразен состав жирных кислот хлореллы. Около 80% всех жирных кислот хлореллы приходится на ненасыщенные, т.е. содержащие двойные связи и в следствие этого имеющие особые биохимические и физиологические свойства, высокую биологическую ценность. Полиненасыщенные жирные кислоты, такие, как $C_{20:3}$, $C_{20:4}$, $C_{20:5}$, $C_{20:6}$, являются предшественниками простагландинов, обеспечивающих у животных гормональную регуляцию едва ли не всех физиологических процессов и сохранение гомеостаза. Именно поэтому **стоимость этих кислот на мировом рынке весьма велика – за 1 кг арахидоновой кислоты $C_{20:4}$, на основе которой получают высокоактивный медицинский препарат арахиден, платят 700 тыс. дол.**

Содержание стерина в клетках хлореллы довольно значительно и существенно изменяется в зависимости от условий культивирования. В среднем стерин составляет 0,1-0,3% массы сухого вещества. Хлорелла содержит разные стерины, среди них преобладают пориферастерин, эргостерин, хондрилластерин, дигидробрассикостерин(метилхолестерин), клионастерин. **Один из стеринов хлореллы – хондрилластерин – может быть исходным веществом для получения кортизона – одного из кортикостероидов. Кортизон и его производные кортизол, кортикостерон, преднизол, преднизолон обладают сильным и разнообразным физиологическим действием.** При аминокислотном анализе, как клеточного содержимого, так и культуральной среды хлореллы обнаружено 40 аминокислот, в том числе все незаменимые. Около половины аминокислот хлореллы входят в состав белков водоросли, остальные являются свободными.

Жемчужиной хлореллы является **хлорофилл, названный “зеленым золотом”** за идентичность его молекулярной структуры **молекуле гемоглобина**. В медицинской практике было отмечено, что эта микроскопическая водоросль, богатая **хлорофиллом**, является эффективным средством в борьбе с малокровием, благодаря не только высокому содержанию **витамина В12, фолиевой кислоты, железа и аминокислот**, но и потому, что в присутствии **железа хлорофилл**, попадая в кровоток, насыщает **кровь** кислородом и преобразуется в **гемоглобин**. **Хлорофилл** известен не только этими качествами, также он благотворно воздействует на пищеварительную систему: повышает активность перистальтики, нормализует выделение **пищеварительных соков**, снимает воспаления и т.д. Кроме того, **хлорофилл** оказывает значительную поддержку сердечно-сосудистой системе, а также препятствует развитию новообразований, обладает антисептическими и регенерирующими свойствами. Стоимость хлорофилла на мировом рынке значительно выше, чем другие компоненты хлореллы.

Итак осуществив проект «Зеленые легкие города», мы не только значительно улучшим экологическую обстановку в городе, но и получим значительную прибыль от переработки полученной биомассы микроводоросли Хлорелла, а если наладить производство медицинских препаратов, прибыль возрастет в несколько раз.

Я бы хотел для проведения проекта в жизнь пригласить для сотрудничества инвесторов, экологов, экономистов, конструкторов.

Полезная ссылка: архив ТВ Россия 1 <https://www.ontvtime.ru/> 22.04.20 07:26