

## ФОТОРЕЖГОР да ВИРОЩУВАННЯ ВОДОРОСТЕЙ

Винахід відноситься до сільського господарства і призначений для великомасштабного вирощування водоростей (спіруліни) для харчових кормових та лікарських цілей.

Відомі фотореактори для вирощування водоростей за авторськими свідоцтвами СРСР №4933 МПК5 C12BI/10, N7R3340 МПК5 A01C31/Ш, N864180 МПК5 A01G31/02; кожний з яких виконаний з освітленими прозорими трубками, заповненими суспензією із живильного розчину і маточної культури\* що прокачується насосом з колекторами для приймання та відведення суспензії. При цьому приймальний колектор має пристрій для насичення суспензії газо-повітряною сумішшю, вхідний колектор заповнений суспензією частково. Перепад у заповненні створюється за рахунок динамічного напору насоса.

Ці рішення призводять до гальмування процесів масообміну і фотосинтезу, до зменшення приросту біомаси і підвищення затрат енергії та матеріалів. Масообмін вуглецю і кисню у культури затруднюють. Вихідні колектори не дозволяють вилучити кисень із суспензії та її витрати і щільні матеріали у суспензії. Багаторазове виходження газу і суміші не передбачене.

Прототипом даного винаходу є фотореактор для вирощування водоростей по ЗБТор'як-му свідоцтву СРСР №5405 МПК5 A01R31/02. Прототипом є установка з насосом, що прокачує суспензію з колекторами для приймання та відведення суспензії. При цьому приймальний колектор має пристрій для насичення суспензії газо-повітряною сумішшю. Вхідний колектор заповнений суспензією частково. Перепад у заповненні створюється за рахунок динамічного напору насоса.

з'єднаними у блоки у нижньому колекторі 1 відкритими кінцями освітлених трубок у верхній їх частині.

Прототип вирішує кілька важливих задач: барботажу, масообміну\* зменшення напору насоса, що подає суспензію♦ Але прототип не дозволяє використати викиди сарботашої системи для повторного барботажу» потребує постійної робота насоса, який руйнує клітини водорості при проходженні через робоче колесо\* Прототип дозволяв ТІЛЬКИ накопичувальний режим вирощування. Всі секції наповнюються і споживаються одночасно.

Задачою винаходу є футореактор для вирощування водоростей, у якому завдяки генетичному монтажу верхніх виходів світлопрозорш. труб у дно лотка, >тР'.решю замкнутого кола газоповітряної суміші: верхній -зкриічій "овіт^шй ли ток - нижній колектор з барбот-ашою системою під більпоу частиною свШопрозорих труб» з двохжаЛ'Жзевую^дрохком^рнал<sup>1</sup> камерою з пристроями вилучення кисню, підготоши живильної га^огоі суміші та обеззаражування, досяга- г ться повторне вшори^;тання живильно і .-ум іш і \* аезнасосне п^і^емішувашія» Хілішення поверхні для фотосинтезу та масообміну, повна ізоляція ту оОег-ара&увашл газової живильної суміші»

Задача вирішується яэвдякл тому, що фоторезктор для кфощ.уваннл в» аор<sup>1</sup> ^ -три виконай' > \_- блоками вертіікальшіх осв і тлених лВ і тл ЖІ^ОІ'.ртіх труб з шіш іми колекторами. еж.темою 0аік5отаажшіх трубок .-< Бііхзда^і пс' п«:'і вертикальних освітлених труб в них, ь К^Kiitv p-^^.s д.«віклами хвильного еупекислого га-\*у»

лккй в ідр і ІНЛ^ і Ь-:.. гі тим ♦ що верхн і виходи оов і тл^них »вгулоприсіорііх труо вмонтовано в дно закритих О--ВІТ.ПЄШІХ лотків\* отворено замкнуте хол\*) газоповітряної суміші: верхні закриті

освітлені лотки - нижні колектори з барботажною системою під більшою частиною світлопрозорих труб. з двохжалшевою, двохкоморною дегазаційною камерою з пристроями вилучення кисню у перльові кульки, підготовки живильної і газової суміші та обеззаражування у другій коморі, між коморами та зовнішнім простором передбачено регульовані жалюзі.

Завдяки тому, що барботажні труби у кожному нижньому збірному колекторі підведені під більшу частішу світлопрозорих вертикальних заповнюваних суспензією труб в них створюється велика кількість повітряних кульок, різко збільшується освітлена площа суспензії за рахунок внутрішнього багаторазового відбиття проміння під верхню повітряних кульок» здійснюється циркуляція суспензії по контуру: трубки з барботажом - трубки без барботажу.

Газова суміш, вийшовши з вертикальних труб» барботує також суспензію: зотка, газ-повітряний простір якого приєднано до входу компресора через дегазаційну камеру.

В дегазаційній камері установлений пристрій для вилучення вуглецю. Цей пристрій виконано у вигляді каталітичної горілки, що спалює біогаз або метан.

це може бути також інший пристрій, який зв'язує кисень. Наприклад, активований вугіль. -

Перевагою каталітичної горілки, що спалює метан, біогаз, є те, що він виділяє теплоту підігріву живильної суміші і це сприяє підвищенню продуктивності фотобіореактора у перехідний період: осінь - весна, Газовий простір над закритими освітленими лотками має тиск, нижчий атмосферного» а газова суміш подається в барботажні трубки, має тиск, більший атмосферного. Це сприяє

масообміну у суспензії.

Не фіг. приведено схему фотореактора для вирощування водоростей\*

Запропонований фотореактор для вирощування водоростей включає:

вертикальн 1 св ітлопрозорі труби вдліндричного чи прямокутного перетину (1), освітлювані електричними лампами (2) чи сон'яшм промінням, герметично вмонтовані у нишій <іб іршій колектор (3) і дшще пвітлопрозорого верхнього лотка (4) з св ітлопрозорою герме тичною кришкою (5;. До газо-пов ітряного простору лотка (4) приєднано камеру (6) дегазації з верхніми %алшями (7), жалюзями (8), що поділтть камеру дегазації на дві комори 0) і (10). Р коморі (9) змонтована пристрій (3 і} для вилучення кисню. Цим пристроєм найдоцільніше використати кьтапігічну метанову гиріжу з джерелом метану чи 0іогазу і\?)> у другій коморі (10) камери (6) встановлено пристрій приготування газо-пов ітрян» > і сум іш і (І3) з салоном чи джерелом (14) вуглекислого газу та ооеззаражувачем повітря U5), яким доцільно Б-?яти бактерицидну лампу \* Бих ід камери дегазації і приєднано до входу компресора (16). На виході компресора передбачено фільтр маслз та види (і ?) \* рейвер (І в}, маг і' -траль газопоповітряної суміші (І3) з вентилем (?Г/)Ь бар<х>ташою системою (<1 ) у нижньому збірному колекторі (3) кожн^-пі.' з блоків, "'тво^ієних групою ОР ІТДоПрОЗОРИХ ТрVOoK, НИЖН ІМ KL<sup>1</sup> ЛЕКТОРОМ ТЙ ВерхН ІМ ОЛ'В ІТЛЄНИМ з&крпті'!].'! лотком\* Л<sup>-1</sup> нижнього збірного колектора І3} п].'Иеднано магістраль з насосами дня відбирання суспензії \0?) Th для подачі жкви.пнього ро?чшу і маточної культури (?.\*). Видалення ма-^п та

конденсованої водяної пари здійснюється через вентиль (34) на фільтрі-відстійнику (17).

Фотореактор працює так. Живильний розчин з маточною культурою насосом (13) закачується в реактор до рівня рідини у верхньому лотку (4) таким, щоб не було переливання у камеру дегазації (6). В роботу включається компресор (16), електроосвітлювальні лампи (?•) бактеріцидний обеззаражувач (15). Подається вуглекислий газ із балона (14). Подається горючий газ метан чи водogas із балона СІ (?), в каталітичну горілку (11)\* горілка запалюється. Жалюзі (8) відкриваються, жалюзі (7) закриваються. В камері дегазації створюється газоповітряна суміш з вмістом вуглекислого газу 2%. Компресор забирає цю суміш і подає її пропускаючи через фільтри-відстійники (17) у гасивер (18) лалы у магістраль (16) через вентиль (10) у безрботажну систему і ? і більшої чутний і ?УЗ - с>4) від всіх освітлюючих трубок (1) у кожному з блоків\*

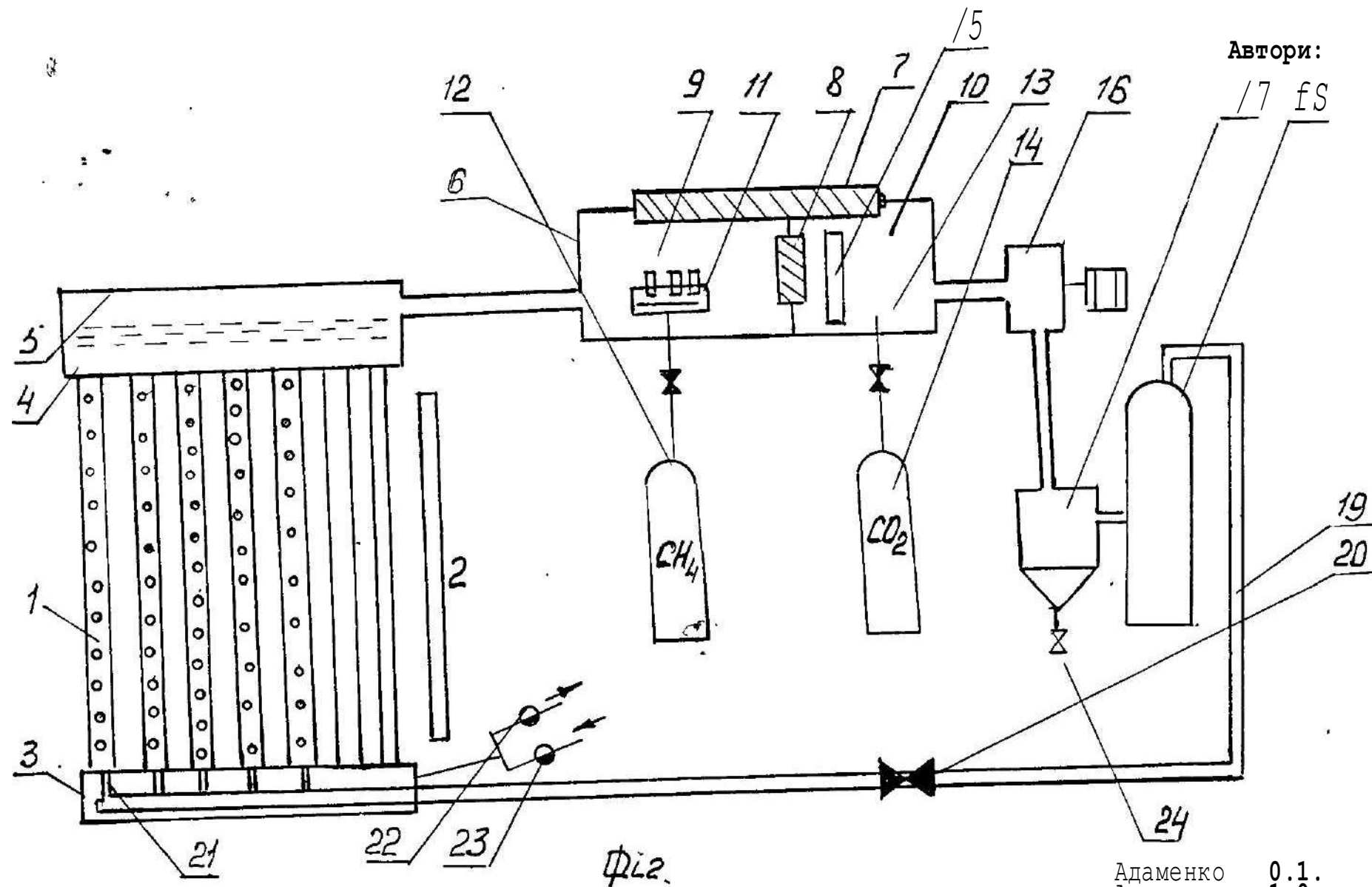
Вага стовпа суспензії у тих трубках, через які проходить газоповітряна суміш менша ніж у тих трубках, через які газ не пропускається. Завдяки цьому здійсниться циркуляція вверх-вниз суспензії у кожному з блоків.

Для регулювання процесу вирощування водорості використовується регулювання кількості газо-повітряної суміші, що подається у безрботажну систему кожного з блоків\* температура газоповітряної суміші та вміст кисню і вуглекислого газу.

Камера дегазації та газообміну (6) дозволяє здійснити режими відкритого газообміну з атмосферним повітрям. При цьому жалюзі (7) відкриті повністю або частково. При закритих жалюзях

(8) кожна нова порція газоповітряної суміші є свіжою. При частковому перекритті жалюзі (8) має місце підмішування свіжого повітря до використаного газу, що надходить з верхніх лотків. При закритих жалюзях (7) і відкритих жалюзях (8) здійснюється багаторазове використання газоповітряної суміші. Важливо, що тиск у верхніх частинах лотків (4) камери дегазації (6) менший атмосферного, а тиск у дренажній системі більший атмосферного. Це підвищує інтенсивність масообміну (вилученню кисню, насиченню вуглекислим газом) і приріст біомаси.

# Фотореактор для выращивания водоростей



Адаменко 0.1.  
 Адаменко 1.0.  
 Голодний 1.М.  
 Котинський А.В.