



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59169 (13) U  
(51) МПК  
A01K 63/02 (2006.01)  
B65D 85/50 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ГІДРОБІОНТІВ

1

(21) u2010111318

(22) 23.09.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) ОБШТАТ СТАНІСЛАВ ВІКТОРОВИЧ, АРХИ-  
ПОВ АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, МЕЛЬНИЧУК  
СЕРГІЙ ДМИТРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-  
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(57) Пристрій для транспортування та зберігання гідробіонтів, який включає: теплоізольовану ззовні ємність для води; завантажувальний люк; сатураційну систему, яка об'єднує у собі газові балони з вентилями й редукторами, газопровідні трубки та дифузори з газовідвідними отворами; а також сорбент, еластичні сітчасті касети для просторової фіксації гідробіонтів і насос, який **відрізняється** тим, що функцію системи "компенсації підвищення температури" виконує система терморегуляції, яка включає: електричний холодильний агрегат, випарник якого розташований у вертикальній площині всередині ємності для води, та трубчаті електричні нагрівачі (далі ТЕНи), розташовані безпосередньо над дном цієї ємності; сатураційну систему додат-

2

ково оснащено електричним компресором, рота-метрами, газозмішувальною камерою й електромагнітними клапанами, а дифузор виготовлено таким чином, що його газовідвідні отвори відкриваються лише під тиском газової суміші та їхні розміри прямо пропорційні тискові газів; повітряний прошарок під завантажувальним люком відокремлено від води прозорим плівчастим матеріалом, закріпленням на трубчатій рамці, яка плаває на поверхні води; сорбент розташований в ємності очисного фільтра, приєднаного вхідним отвором до трубчатої рамки, на нижньому боці якої розташовано всмоктувальні отвори, а випускним отвором приєднаного до електричного насоса, який забезпечує циркуляційний рух води; регулювання мікрокліматичних умов водного середовища здійснюється блоком автоматичного регулювання та контролю, сполученим із датчиками: температури,  $pO_2$ ,  $pCO_2$  або pH, який включає та виключає холодильний агрегат або ТЕНи, компресор та електромагнітні клапани, залежно від показань датчиків та відповідно з програмою, заданою користувачем пристрою.

Корисна модель відноситься до експериментальної біології, сільського господарства та сфери обслуговування і, зокрема, до рибництва і може бути використана для тимчасового зберігання молоді риби, плідників, товарної риби та інших видів гідробіонтів і транспортування їх на значні відстані протягом тривалого часу, а також для проведення наукових експериментів.

Відомий пристрій для транспортування гідробіонтів у стані штучного гіпобіозу, який містить теплоізольовану ззовні ємність із водою; систему компенсації підвищення температури, яка об'єднує у собі холодильну камеру і насос для перекачування води з нижньої частини ємності у верхню її частину, з одночасним охолодженням при проходженні крізь холодильну камеру; систему насичення води газами, яка включає: газові балони з вентилями та редукторами, газопровідні магістралі (трубки), розпилювач газів у товщі води з газовід-

відними отворами діаметром 0,68 мм; а також містить касету зі сплученим вермікулітом для поглинання деяких продуктів життєдіяльності гідробіонтів, розташовану на дні ємності з водою [Патент України №87602 опубл. 27.07.2009, Бюл.№ 14,2009 р.].

Обраний за прототип пристрій дозволяє створювати у водному середовищі такі мікрокліматичні умови, які зумовлюють входження гідробіонтів у стан вуглекислотного гіпобіозу. Такими умовами, зокрема є: порівняно висока насиченість водного середовища киснем і діоксидом вуглецю та температура  $1 \div 14^\circ C$ . Стан вуглекислотного гіпобіозу характеризується гальмуванням життєвих процесів у тварин і призводить до зменшення отруєння риби продуктами її життєдіяльності під час транспортування на значні відстані.

(13) U

(11) 59169

(19) UA

Основним недоліком відомого пристрою є те, що він не передбачає автоматичного регулювання та контролю мікрокліматичних умов, необхідних для успішного введення різних гідробіонтів у стан гіпобіозу, тривалого зберігання та виведення їх із цього стану. Створення у водному середовищі відповідних мікрокліматичних умов, згідно прототипу, здійснюється безпосереднім багаторазовим втручанням людини у цей процес, шляхом включення та виключення насоса «системи компенсації підвищення температури», заповнення і регулярного додавання у холодильну камеру криги, візуального контролю фізіологічного стану гідробіонтів і періодичного включення та виключення системи насичення води газами (сатураційну систему). Регулювання мікрокліматичних умов людиною призводить до зниження їх точності та підвищення затрат праці кваліфікованого співробітника, який змушений супроводжувати пристрій під час транспортування. Візуальний контроль фізіологічного стану гідробіонтів, який, згідно прототипу, доводиться виконувати людині досить часто, супроводжується зупинкою транспортного засобу, виходом людини з його кабіни незалежно від погодних умов і пори доби, відкриванням ємності з гідробіонтами, порушенням складу газового прошарку між поверхнею води і завантажувальним люком, а також втратою часу та зниженням загальної швидкості транспортування. Отже, всі вище перераховані наслідки основного недоліку прототипу призводять до значних перевитрат праці та робочого часу.

Іншими недоліками відомого пристрою є: занадто малий діапазон температури, яку дозволяє підтримувати його «система компенсації підвищення температури» ( $12 \div 14^\circ\text{C}$ ); необхідність перевозити великий запас криги (або іншого джерела холоду, наприклад, твердого діоксиду вуглецю чи рідкого азоту) для заповнення холодильної камери в теплу пору року; неможливість підігрівання води в холодну пору року, яка призводить до її замерзання і супроводжується псуванням пристрою та неможливістю виїняти з нього заморожених гідробіонтів; використання готової газової суміші кисню та діоксиду вуглецю призводить до її недоцільної перевитрати через неможливість змінювати співвідношення газів у водному середовищі з гідробіонтами відповідно їхнім потребам, видовим особливостям, технологічним вимогам, а також невикладне економічно, оскільки газові суміші коштують набагато дорожче, ніж окремі гази та виготовляються лише поодинокими підприємствами-монополістами, тому ці суміші не всюди можна придбати; розпилювач газів у товщі води (дифузور) з газовідвідними отворами діаметром 0,68 мм призводить до недоцільного витрачання газової суміші через утворення занадто великих пухирців, які швидко піднімаються догори та не встигаючи розчинитись у воді, виходять з неї; занадто великий діаметр газовідвідних отворів дифузора призводить до потрапляння у нього води та зменшення кількості отворів, що пропускають газову суміш; розташування касети з сорбентом на дні ємності з водою поза її колообігом зумовлює неефективне очищення останньої від продуктів життєдіяльності гідробіонтів.

Отже, низка вище перерахованих другорядних недоліків суттєво обмежує використання відомого пристрою в часі (лише тепла пора року) та просторі (лише в межах економічно доцільного віддалення від підприємств-виробників газових сумішей), а користувачів обмежує у виборі мікрокліматичного режиму та виду гідробіонтів, що знижує економічну ефективність використання цього пристрою у виробництві та зумовлює його непристосованість для наукових експериментів.

Завданням корисної моделі є удосконалення відомого пристрою, яке позбавить його вказаних недоліків і дозволить: автоматично регулювати та контролювати мікроклімат водного середовища з гідробіонтами незалежно від пори року; довільно змінювати мікрокліматичний режим в залежності від виду та фізіологічного стану гідробіонтів, різних технологічних вимог і задумів експериментатора; підвищити точність підтримання мікрокліматичних умов; зменшити недоцільне витрачання газової суміші, енергоносіїв і робочого часу; і, тим самим, уможливити економічно вигідне використання пристрою для виробничих цілей і забезпечить його придатність для наукових експериментів.

Поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що у пристрої для транспортування та зберігання гідробіонтів, який включає: теплоізольовану ззовні ємність для води; завантажувальний люк; сатураційну систему, яка об'єднує у собі газові балони з вентилями й редукторами, газопровідні трубки та дифузори з газовідвідними отворами; а також сорбент, еластичні сітчасті касети для просторової фіксації гідробіонтів і насос, згідно корисної моделі, замість системи «компенсації підвищення температури» використовується система терморегуляції, яка складається з електричного холодильного агрегату, випарник якої розташовано у вертикальній площині всередині ємності для води та трубчатих електричних нагрівачів (далі ТЕНів), розташованих безпосередньо над дном цієї ємності; сатураційну систему додатково оснащено електричним компресором, ротаметрами, газозмішувальною камерою й електромагнітними клапанами, а дифузори виготовлено таким чином, що його газовідвідні отвори відкриваються лише під тиском газової суміші та їхні розміри прямо пропорційні тискові газів; повітряний прошарок під завантажувальним люком відокремлено від води прозорим плівчастим матеріалом, закріпленим на трубчатій рамці, яка плаває на поверхні води; сорбент розташовано в ємності очисного фільтра, приєднаного вхідним отвором до трубчатої рамки, на нижньому боці якої розташовано всмоктувальні отвори, а випускним отвором приєднаного до електричного насоса, який забезпечує циркуляційний рух води таким чином, що вона спочатку засмоктується крізь всмоктувальні отвори до трубчатої рамки, звідки потрапляє до фільтра, потім у насос, омиває випарник і охолоджена спрямовується до еластичних сітчастих касет з гідробіонтами, а регулювання мікрокліматичних умов водного середовища здійснюється блоком автоматичного регулювання та контролю, сполученим із датчиками: температури, напруження кисню ( $p\text{O}_2$ ) та діоксиду вуглецю ( $p\text{CO}_2$ ) або pH, який включає та виключає

холодильний агрегат або ТЕНи, компресор та електромагнітні клапани, залежно від показань датчиків та відповідно з програмою, заданою користувачем пристрою.

Запропонований пристрій може бути виконаний у стаціонарному чи мобільному варіантах. Мобільний варіант виконання пристрою передбачає його встановлення та закріплення на причепі або шасі автомобіля та додаткове оснащення джерелом електричного струму, наприклад генератором. У випадку розташування пристрою в місцях із постійно позитивною температурою, де виключено можливість замерзання в ньому води (опалювані приміщення, тропічні країни) система терморегуляції може бути спрощеною - без ТЕНів. Звичайно конденсатор холодильного агрегату обдувається током повітря від вентилятора, тому для ефективного охолодження пристрій потребує надходження прохолодного повітря. Стаціонарний варіант виконання пристрою допускає використання й інших охолоджуючих середовищ у які може бути занурений конденсатор холодильного агрегату, наприклад, природні та штучні водойми та ємності з водою, охолоджуваною рідким азотом або твердим діоксидом вуглецю. Принцип дії холодильного агрегату (абсорбційно-дифузійний або компресійний) не має особливого значення для роботи пристрою і може бути вибраний виробником довільно, виходячи з міркувань економічної доцільності чи інших.

Схему запропонованого пристрою показано на фігурі. Ємність з водою 1 має зовнішню теплоізоляцію 2 та завантажувальний люк 3. Всередині ємності з водою розташовано: випарник холодильної установки 4; очисний фільтр 5 із сорбентом, з'єднаний із входним отвором насоса 6; трубчаті рамки 7, затягнуті плівкою 8 із всмоктувальними отворами 9; сітчасті еластичні касети 10 з гідробіонтами 11; дифузор 12; ТЕНи 13 і різноманітні датчики 14. Блок автоматичного регулювання та контролю 15 розташовано ззовні від ємності або в кабіні автомобіля. Також поза ємністю з водою розташовано деякі конструктивні елементи сатураційної та терморегуляторної систем: газозмішувальна камера 16, ротаметри з електромагнітними клапанами 17, газові балони 18 з вентилями та редукторами, повітряний компресор 19, компресор для хладагенту 20, конденсатор холодильного агрегату 21 і вентилятор 22.

Відмінність використовуваного, згідно корисної моделі, дифузора, яка полягає в тому, що газовідвідні отвори відкриваються лише під тиском газової суміші (або повітря чи окремого газу) та їхні розміри прямо пропорційні тискові газів, зумовлена його устроєм, проте конкретна конструкція дифузора може бути різноманітною і не становить предмету цієї корисної моделі. Наприклад, дифузор може бути виготовлений на зразок запобіжного клапану, в якому гумова прокладка, затуляючи отвір газопровідної трубки щільно притиснута до сидла навколо отвору силою стисненої пружини. Коли тиск газу в трубці зрівноважує тиск пружини, гумова прокладка починає пропускати його з трубки у воду, а як тільки тиск газу зменшується - знов щільно затуляє отвір і, тим самим, запобігає пот-

раплянню води у газопровідну трубку. На фіг. зображено, приєднаний до газопровідної трубки, дифузор 12, виготовлений із товстостінного гумового шлангу шляхом проколювання його тонким шилом так, щоб газовідвідні отвори щільно змикалися під дією сил пружності гуми.

Функціонування пристрою починається із наповнення його ємності 1 водою та сітчастими касетами 10 з гідробіонтами 11, після чого поверхню води накривають плівкою 8, зачиняють завантажувальні люки 3 та включають сатураційну та терморегуляторну системи, шляхом впливу на відповідні органи керування блоку автоматичного регулювання та контролю 15 (кнопки, тумблери, тощо). Цей блок включає та виключає насос 6, холодильний агрегат або ТЕНи 13, компресор 19 та електромагнітні клапани 17, залежно від показань датчиків 14 та відповідно з програмою, попередньо заданою користувачем пристрою.

Наприклад, якщо до ємності пристрою було вміщено воду та гідробіонтів зі штучної чи природної водойми з температурою вищою, ніж потрібно, для їх зберігання, то включаються насос і холодильний агрегат. Насос просмоктує воду крізь фільтр і приєднано до нього трубчаті рамки зі всмоктувальними отворами та спрямовує профільтровану воду на випарник. Виштовхнута з насоса вода, омиваючи випарник, охолоджується й опускається під дією сил гідродинамічного тиску та тяжіння, але, дійшовши дна ємності, змінює напрям руху в бік від випарника та потрапляє до сітчастих еластичних касет, де омиває гідробіонтів. Вода, омиваючи гідробіонтів, забруднюється продуктами їх життєдіяльності та нагрівається, а напрям її руху змінюється на вертикальний і вона піднімається до всмоктувальних отворів, розташованих на нижньому боці трубчатої рамки, порожнина якої сполучається із порожниною очисного фільтра, заповненого, зокрема, сорбентом. Таким чином, насос створює колообіг води в ємності пристрою, який сприяє підвищенню ефективності тепломасообміну. Частина цього колообігу води в ємності пристрою показано на фігурі пунктирною стрілкою.

Під час охолодження, циркулююча вода омиває також і термодатчики, розташовані всередині ємності пристрою. Термодатчики, охолоджуючись, сигналізують про це блоку автоматичного регулювання та контролю, який відображує температуру води в ємності на Індикаторному дисплеї, порівнює температуру із запрограмованими її значеннями та періодично включає і виключає холодильний агрегат так, що температура води в ємності пристрою охолоджується із заданою швидкістю до певного значення біля якого стабілізується. Якщо ж зберігання чи транспортування гідробіонтів здійснюється взимку, коли температура повітря значно нижче 0°C, то цілком аналогічно відбувається підтримання потрібної температури води з гідробіонтами шляхом включення ТЕНів.

Одночасно з роботою терморегуляторної системи включається й сатураційна система. Підготовка її до роботи полягає у попередньому регулюванні тиску газів редукторами та витрати газів - ротаметрами, а також програмуванням блоку ав-

томатичного регулювання та контролю. При включенні сатураційної системи електромагнітні клапани відкривають газам шлях з балонів до газозмішувальної камери, де відбувається їх змішування між собою або з повітрям, що надходить туди від включеного (за потреби) компресора. Склад газової суміші, яка утворюється у газозмішувальній камері детермінується блоком автоматичного регулювання залежно від показань датчиків та відповідно з програмою, заданою користувачем пристрою.

Наприклад, відразу після завантаження у ємність води з гідробіонтами  $p\text{CO}_2$  в ній дуже низьке, про що сигналізує відповідний датчик. Одержавши цей сигнал, блок автоматичного регулювання відкриває електромагнітний клапан на газопровідній трубці від балону з  $\text{CO}_2$ , який проходить крізь газозмішувальну камеру, потрапляє до дифузора, проштовхується крізь газовідвідні отвори останнього та пухирцями надходить у воду, в якій розчиняється, збільшуючи  $p\text{CO}_2$ . Дихання гідробіонтів та частковий вихід з води  $\text{CO}_2$  призводять до зменшення в ній  $p\text{O}_2$ , про що сигналізує відповідний датчик. Одержавши цей сигнал, блок автоматичного регулювання відкриває електромагнітний клапан на газопровідній трубці від балону з киснем, який починає надходити до газозмішувальної камери, змішується там із  $\text{CO}_2$  та пухирцями виходячи з газовідвідних отворів дифузора, надходить у воду, в якій розчиняється, збільшуючи  $p\text{O}_2$ . Як тільки напруження газів у воді досягне заданих величин, електромагнітні клапани перекривають газопровідні трубки від балонів до газозмішувальної камери.

Створені таким чином мікрокліматичні умови водного середовища призводять до входження гідробіонтів у стан вуглекислотного гіпобіозу, під час перебування в якому суттєво зменшується споживання ними кисню та виділення  $\text{CO}_2$ . Проте дихальна активність гідробіонтів, що перебувають у гіпобіотичному стані зумовлює зростання  $p\text{CO}_2$  та зниження  $p\text{O}_2$ . Щоб утримувати напруження газів у заданих межах необхідно видаляти з водного середовища  $\text{CO}_2$  і додавати  $\text{O}_2$ . Здійснювати видалення з води  $\text{CO}_2$ , пропускаючи крізь неї  $\text{O}_2$  або суміш газів з балона, як це передбачалося у прототипі - недоцільно, це краще робити повітрям, нагнітаючи його компресором, тому блок автоматичного регулювання та контролю, відповідно з уведеною до нього програмою, включає компресор, як тільки виникне в цьому потреба.

Отже, удосконалення відомого пристрою, згідно корисної моделі, позбавляє його вищевказаних недоліків і дозволяє автоматично регулювати та контролювати мікроклімат водного середовища з гідробіонтами та довільно змінювати мікрокліматичний режим, підвищує точність підтримання мікрокліматичних умов і, тому, уможливорює економічно вигідне використання пристрою для виробничих і наукових цілей.

Корисну модель може бути використано в експериментальній біології, сільському господарстві та сфері обслуговування для тимчасового зберігання молоді риби, плідників, товарної риби та інших видів гідробіонтів і транспортування їх на значні відстані протягом тривалого часу.

