



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51485 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 1/00
C02F 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ БОЙОВИХ ОТРУЙЛИВИХ РЕЧОВИН

1

(21) u200808305

(22) 20.06.2008

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) ГАВРИШ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, БА-
РАНОВ ГЕОРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, СМІРНОВ
СЕРГІЙ БОРИСОВИЧ, КАУПАЙТІС ПЕТРАС,
UA/LT

(73) ГАВРИШ МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, БА-
РАНОВ ГЕОРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, СМІРНОВ
СЕРГІЙ БОРИСОВИЧ, КАУПАЙТІС ПЕТРАС,
UA/LT

(57) Спосіб утилізації бойових отруйливих речо-
вин, що включає застосування для оброблення

2

контейнерів віброкавітації і обробку отруйливих речовин в рідкому реакційному середовищі, дегазацію і озонування, який **відрізняється** тим, що підготовку до оброблення контейнерів і їх оброблення здійснюють в морській воді на глибині 1,5-2 м, процеси дегазації і озонування проводять на кораблі, а на суші отруйливі речовини, що переробляють, поміщають в біореактор з рослинною основою в співвідношенні 1:3, причому рослинну основу заздалегідь заселяють мікрофлорою, що містить бактерії, актиноміцети, мікроскопічні гриби в співвідношенні 1,6:1:1,7 і через 15 діб заселяють вермикультурою червоного каліфорнійського черв'яка *Eisenia Toetida*.

Передбачувана корисна модель відноситься до області переробки бойових отруйливих речовин що відслужили свій строк і призначена для утилізації контейнерів з отруйливими речовинами, які знаходяться на морському дні.

Серед різноманіття джерел забруднення морського середовища необхідно виділити величезну кількість затонулих об'єктів, вибухонебезпечних речовин, боєприпасів, що залишилися з часів Другої світової війни на територіях, де проходили активні бойові дії, а також що піддавалися інтенсивним бомбардуванням. Поховані на морському дні вибухонебезпечні предмети і боєприпаси представляють небезпеку для судноплавства, життєдіяльності людей, є джерелами забруднення хімічними речовинами і важкими металами вод і донних опадів.

Основною перешкодою для утилізації контейнерів з боезапасами, що відслужили свій термін, є їх чутливість до зовнішніх дій, а також заборона на підйом на поверхню.

Відомо Спосіб нейтралізації скупчень органічних речовин на дні водних басейнів (див. Пат. 2259949 С1, Російська Федерація, МПК А62D3/00, C02F1/28, B09B5/00), що включає обмеження контакту шкідливих речовин шляхом покриття їх силіком матеріалом. Скупчення отруйливих речовин на дні, що містяться в металевих ємкостях, снарядах, бомбах засипають шаром роздробленого це-

оліту і роздробленого шунгиту. Нейтралізація скупчень отруйливих речовин не виключає шкідливої дії на водне середовище і не вирішує задачу утилізації отруйливих речовин.

Відомі Спосіб і установка для деструкції отруйливих речовин (див. Пат. 2320388, С2, Російська Федерація, МПК А62D3/00). Спосіб передбачає обробку отруйливої речовини в рідкому реакційному середовищі кавітацією. Контейнер з отруйливою речовиною поміщають в порожнину герметичної ємності і повністю заповнюють водою, яка виконує функцію рідкого реакційного середовища. Об'єм води удвічі перевищує об'єм, займаний отруйливою речовиною. В процесі оброблення контейнера здійснюють примусову циркуляцію рідкого реакційного середовища в ємності і одночасно порушують віброкавітацію за всім обсягом ємності. Отриману емульсію направляють в об'ємно-віброкавітаційний реактор і здійснюють обробку отруйливої речовини кавітацією шляхом рециркуляції емульсії між ємністю і об'ємно-віброкавітаційним реактором. Недоліки відомого способу полягають в тому, що продукти дегазації (гідролізу) є токсичними речовинами і вимагають поховання.

У основу корисної моделі "Спосіб утилізації бойових отруйливих речовин" поставлено завдання максимально повної і екологічно безпечної пе-

(19) UA (11) 51485 (13) U

реробки отруйливих речовин з контейнерів з боезапасами, що відслужили свій термін.

Поставлене завдання вирішується тим, що в "Способі утилізації бойових отруйливих речовин", підготовку до оброблення контейнера і його оброблення здійснюють в морській воді на глибині 1,5-2 м, процеси дегазації озонування отруйливих речовин проводять на кораблі, а на березі ОВ, що переробляються, поміщають в біореактор з рослинною основою в співвідношенні 1:3, яка заселена мікрофлорою, бактерії, що містять, актиноміцети, мікроскопічні гриби в співвідношенні 1,6:1:1,7.

Спосіб реалізується таким чином. На першому етапі контейнери з ОВ, виявлені на морському дні, завантажують в ємність для очищення від обростання. Очищені контейнери поміщають в герметичний хімічний реактор, заповнений водою, яку використовують як рідке реакційне середовище, і здійснюють механічне оброблення контейнера. В процесі оброблення здійснюють циркуляцію рідкого реакційного середовища в реакторі і одночасно порушують віброкавітацію за всім обсягом реактора. Другий етап проходить на кораблі. Там отриманий розчин направляють в ємність з розчином для дегазації, потім продукт передають в хімічний реактор для озонування, де відбувається окислення, що призводить до зниження токсичності. Третій етап утилізації отруйливих речовин проводять на березі, де змішують підготовлені отруйливі речовини з рослинною основою в співвідношенні 1:3. Рослинну основу заздалегідь засівають мікрофлорою, бактерії, що містять, актиноміцети, мікроскопічні гриби в співвідношенні 1,6:1:1,7. Отриманий компост через 15 діб заселяють вермикультурою червоного каліфорнійського черв'яка *Eisenia Toetida* з метою отримання біогумусу.

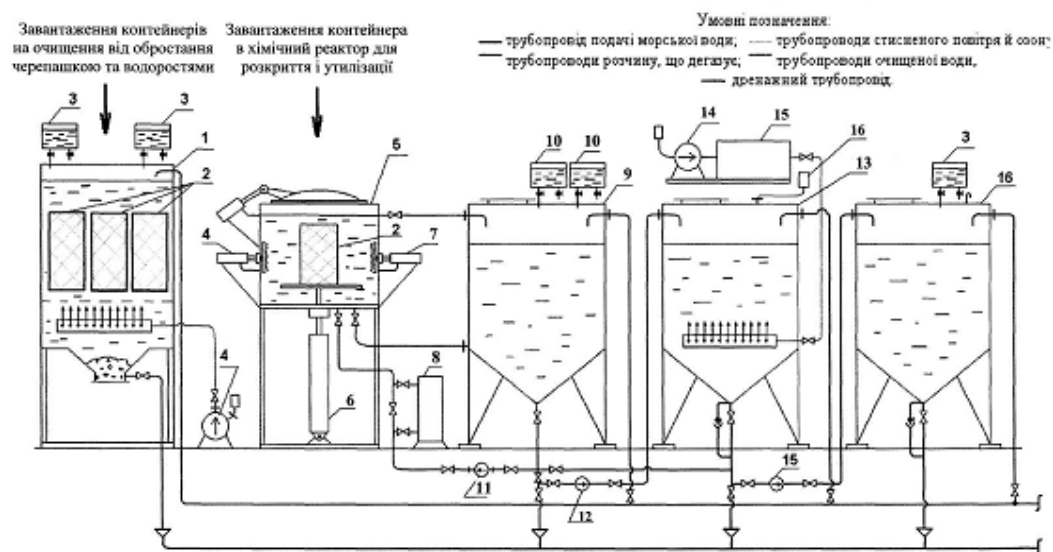
Корисна модель пояснюється кресленням. На фіг. представлена Принципова схема утилізації отруйних речовин з контейнерів морить, що піднімаються з морського дна. У схемі використовуються наступні позначення: 1 - Хімічний реактор для очищення контейнерів з отруйною речовиною від обростання черепашкою та водоростями. 2 - Кон-

тейнери з отруйними речовинами. 3 - Баки реагентів. 4 - Повітряний компресор. 5 - Хімічний реактор для дегазації отруйної речовини. 6 - Гідравлічний підйомник контейнера. 7 - Гідравлічний маніпулятор з різцем для розкриття оболонки контейнера. 8 - Ультразвуковий пристрій. 9 - Ємність дегаційного розчину. 10 - Баки реагентів для готування дегаційного розчину. 11 - Циркуляційний насос дегаційного розчину. 12 - Насос подачі отруйної речовини на нейтралізацію озонуванням. 13 - Хімічний реактор для озонування розчину. 14 - Повітровушка озонатора. 15 - Установка для одержання озону. 16 - Повітровідвід з абсорбційним фільтром. 17 - Насос подачі очищеного водяного розчину в накопичувальну ємність. 18 - Накопичувальна ємність води очищеної від отруйних речовин.

Приклад реалізації способу.

У підводному апараті, що знаходиться на глибині 1,5 м в спеціальній камері 5 розкривали контейнер 2 (боеприпас) з отруйливою речовиною за допомогою гідравлічних маніпуляторів з різцями для розтину оболонки контейнерів 7. Розчин з ОВ подавали в контейнер з ультразвуковим генератором 8, де відбувався інтенсивний гідроліз ОВ. Циркуляційним насосом 12 продукти гідролізу подавали в хімічний реактор 13 для озонування розчину. Насосом 17 розчин, що прореагував, подавали в накопичувальну ємність 18, призначену для збору розчину після дегазації. Розчин з накопичувальної ємності 18 поступав в наземну установку, де змішували продегазовані отруйливі речовини з рослинною основою в співвідношенні 1:3. Рослинну основу заздалегідь засівали мікрофлорою, бактерії, що містять, актиноміцети, мікроскопічні гриби в співвідношенні 1,6:1:1,7. Отриманий компост через 15 діб заселяли вермикультурою червоного каліфорнійського черв'яка *Eisenia Toetida* і через 90 сут. отримували біогумус.

Основна перевага запропонованого способу утилізації бойових отруйливих речовин полягає у використанні сучасних екологічно безпечних і високотехнологічних методів при проведенні робіт по очищенню акваторій і морського дна.



Фіг.