УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 136459** **(13) U**

(51) МПК
E02B 3/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

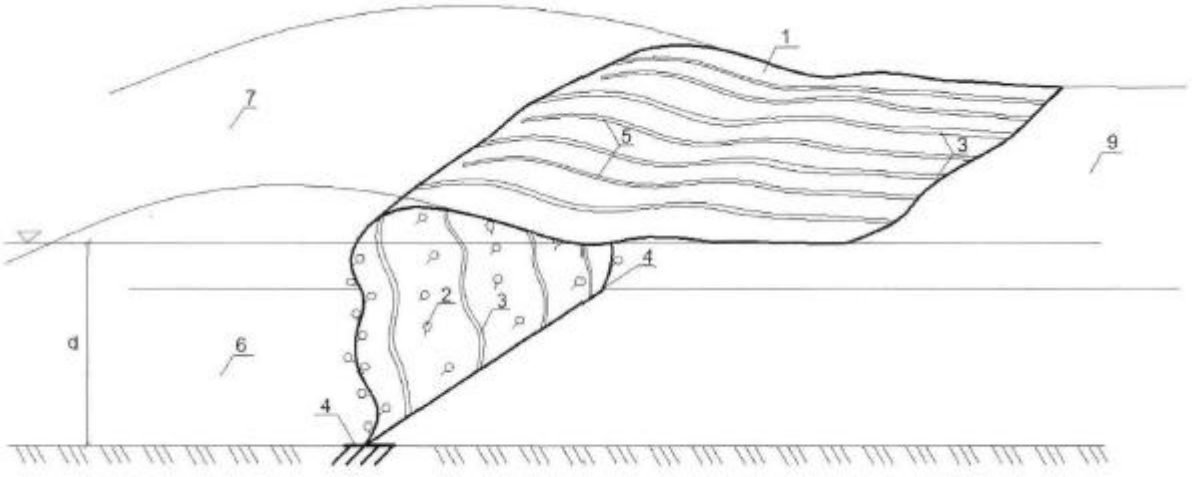
(21) Номер заявки: **u 2019 00441**
(22) Дата подання заявки: **16.01.2019**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **27.08.2019**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **27.08.2019, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):
Рогачко Станіслав Іванович (UA),
Плясунова Олена Олегівна (UA)
(73) Власник(и):
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Мечнікова, 34, м. Одеса, 65029 (UA)

(54) ПЛАВУЧИЙ ГНУЧКИЙ ХВИЛЕЛОМ

(57) Реферат:

Плавучий гнучкий хвилелом містить плавучий хвилегасильний елемент і засіб, до якого прикріплений хвилегасильний елемент. Плавучий хвилегасильний елемент виготовлений у вигляді суцільного полотнища з нетканого матеріалу з позитивною плавучістю, на якому закріплені елементи штучного зміцнення та шорсткості, причому одна частина плавучого хвилегасильного елемента розміщена в товщі води вертикально і сполучена із засобом для жорсткого кріплення, розташованим на дні водойми, а друга частина - розташована на поверхні води горизонтально; окрім того, на частині плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, закріплені поплавки; при цьому частина плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, плавно переходить в другу частину плавучого хвилегасильного елемента, яка розташована на поверхні води.



Фіг. 1

UA 136459 U

Корисна модель належить до галузі гідротехнічного будівництва та направлена на тимчасовий захист гідротехнічних споруд, що зводяться, від вітрового хвилювання на обмежених незахищених локальних акваторіях озер, водосховищ і морів.

Відома конструкція плавучого хвилелому, що складається з шарнірно-сполучених ланок, що включають носовий і кормовий стабілізатори, плавучі і хвилегасильні елементи, якірні пристрої, при чому стабілізатори забезпечені зворотними повітряними клапанами [див. авторське свідоцтво СРСР № 541917].

До недоліків даної конструкції плавучого хвилелому належить складне її кріплення до дна водойми. Як показав досвід експлуатації заякоренних плавучих об'єктів, в тому числі і плавучих хвилеломів, в період роботи жорстких штормів рвуться зв'язки між ними і якорями. Доведено, що плавучі хвилеломи даної конструкції недостатньо гасять хвильову енергію особливо при дії довгоперіодних хвиль, оскільки повністю знаходяться на поверхні води. До того ж дана конструкція виконана з металу, термін її служби в південних морях обмежений через інтенсивну корозію.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є конструкція плавучого хвилелому, яка складається із гнучких з'єднаних між собою мішків, заповнених рідиною, в'язкість котрої дорівнює або перевищує в'язкість основного текучого середовища, або щільність котрої рівна чи менша, ніж щільність основної рідини, одного якоря, з'єднаного з мішками за допомогою ланцюга відповідної довжини [див. патент США № 3,237,414].

Недоліками даної конструкції плавучого хвилелому є кріплення її до дна водойми на одному зв'язку, з цієї причини вона може змінювати своє планове положення в залежності від напрямку штормів різних румбів, як наслідок відбувається недостатнє гасіння хвильової енергії, особливо при впливі довгоперіодних хвиль. В період роботи жорстких штормів конструкція плавучого хвилелому схильна до значних пошкоджень через: розрив якірних зв'язків; руйнування мішків і виливу рідини з них (як зазначено в описі, рідини, якими можуть бути заповнені гнучкі мішки - бензин, мазут, суміш води і метилцелюлози, масляні емульсії) внаслідок аварійної ситуації на поверхню води, що неминуче призведе до забруднення навколишнього середовища.

В основу корисної моделі поставлена задача створити конструкцію плавучого гнучкого хвилелому, при роботі якого забезпечується ефективне гасіння хвильової енергії та зменшення параметрів вітрових хвиль в період роботи штормів різної жорсткості. Окрім цього, корисна модель забезпечує спрощення конструкції, прискорення зведення хвилелому та зменшення капіталовкладень.

Поставлена задача вирішена плавучим гнучким хвилеломом, що містить, відповідно до корисної моделі, плавучий хвилегасильний елемент і засіб, до якого прикріплений хвилегасильний елемент, тим що плавучий хвилегасильний елемент виготовлений у вигляді суцільного полотнища з нетканого матеріалу з позитивною плавучістю, на якому закріплені елементи штучного зміцнення та шорсткості, причому одна частина плавучого хвилегасильного елемента розміщена в товщі води вертикально і сполучена із засобом для жорсткого кріплення, розташованим на дні водойми, а друга частина - розташована на поверхні води горизонтально; окрім того, на частині плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, закріплені поплавки; при цьому частина плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, плавно переходить в другу частину плавучого хвилегасильного елемента, яка розташована на поверхні води.

Окрім того, елементи штучного зміцнення та шорсткості, які розміщені по всій довжині плавучого хвилегасильного елемента, виконані у вигляді синтетичних канатів з позитивною плавучістю, щільність матеріалу котрих значно перевищує щільність морської чи прісної води, а елементи штучного зміцнення та шорсткості, які розміщені тільки на частині плавучого хвилегасильного елемента, яка розташована на поверхні води горизонтально, виконані у вигляді синтетичних канатів зі щільністю матеріалу, яка приблизно дорівнює щільності морської або прісної води.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

на Фіг. 1 - зовнішній вигляд конструкції плавучого гнучкого хвилелому;

на Фіг. 2 - план плавучого хвилегасильного елемента;

на Фіг. 3 - поперечний переріз конструкції плавучого гнучкого хвилелому.

Конструкція плавучого гнучкого хвилелому (Фіг. 1, 2, 3) містить плавучий хвилегасильний елемент 1, виготовлений у вигляді суцільного полотнища з нетканого матеріалу із позитивною плавучістю, загальною довжиною, що дорівнює сумі глибини води, з урахуванням максимального рівня води 4 %-ої забезпеченості в місці установки, та половині середньої розрахункової довжини хвилі в системі розрахункового шторму повторюваністю один раз в 25 років. Частина плавучого хвилегасильного елемента 1, що розміщена в товщі води

вертикально, довжина якої дорівнює глибині води з урахуванням максимального рівня води 4 %-ої забезпеченості в місці установки, додатково оснащена поплавками 2. Плавучий хвилегасильний елемент 1 зміцнений по всій своїй довжині елементами штучного зміцнення та шорсткості у вигляді синтетичних канатів із позитивною плавучістю 3, щільність матеріалу котрих значно перевищує щільність морської чи прісної води. Частина плавучого хвилегасильного елемента 1, що розміщена в товщі води вертикально, сполучена із засобом для жорсткого кріплення 4, розташованого на дні водойми 6, по всій ширині плавучого хвилегасильного елемента 1 за допомогою синтетичних канатів з позитивною плавучістю 3. Частина плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розташована на поверхні води горизонтально, довжина якої дорівнює половині довжини середньої розрахункової хвилі в системі шторму повторюваністю один раз в 25 років в місці установки, містить елементи штучного зміцнення та шорсткості у вигляді синтетичних канатів 5, щільність матеріалу котрих приблизно дорівнює щільності морської чи прісної води.

Конструкція плавучого гнучкого хвилелому працює наступним чином.

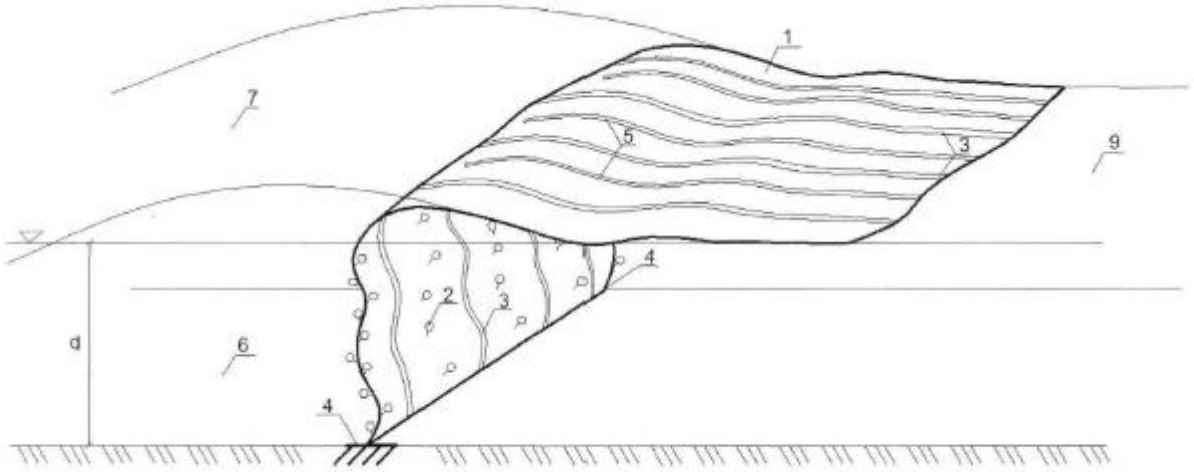
Хвилі на збуреній поверхні води 7 при вітровому хвилюванні зустрічають на своєму шляху плавучий хвилегасильний елемент 1 виготовлений у вигляді суцільного полотнища з нетканих матеріалів із позитивною плавучістю. Як відомо, частки води в хвилі при відношенні глибини води d до довжини розрахункової хвилі λ, що становить $d/\lambda < 0{,}5$, здійснюють рух по загасаючим еліптичним орбітам 8 (Фіг. 3) в міру віддалення від збуреної поверхні до дна, причому вертикальна і горизонтальна проекції швидкостей часток зменшуються з глибиною, але не загасають у дна водойми 6. Частина плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розміщена в товщі води вертикально, по глибині води відчуває хвильовий тиск і прогинається відповідно зі зменшенням хвильового тиску до дна водойми 6. Поплавки 2 забезпечують утримання частини плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розміщена в товщі води, у вертикальному положенні перпендикулярно до дна водойми 6, але внаслідок того, що ця частина прогинається, хвильовий тиск загасає, рух частинок води в хвилі з боку обмеженої локальної акваторії, яка захищається, припиняється по всій глибині. Елементи штучного зміцнення та шорсткості у вигляді синтетичних канатів із позитивною плавучістю 3 і синтетичних канатів 5 створюють майже нульову плавучість частини плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розташована на поверхні води горизонтально, що і дозволяє підтримувати її фіксовану площу, при цьому відбувається інтенсивна дисипація хвильової енергії. В результаті утворюється над поверхнею води випукла частина на плавучому хвилегасильному елементі 1 в місці переходу частини плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розміщена в товщі води вертикально, в частину плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розташована на поверхні води горизонтально. Випукла частина при мінімальному рівні води за рахунок поплавків 2 не дозволить частині плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розташована на поверхні води горизонтально, перехльостувати на іншу сторону відносно частини плавучого хвилегасильного елемента 1, яка розміщена в товщі води вертикально. Конструкція, що заявляється, повністю перехоплює хвильовий фронт, забезпечує інтенсивну дисипацію хвильової енергії і поглинає енергію руху частинок води, що приводить до суттєвого зменшення параметрів вітрових хвиль і, як результат, на обмеженій локальній акваторії, що захищається, утворюється відносно спокійна і гладка поверхня води 9. Таким чином, плавучий гнучкий хвилелом дозволяє захистити процес зведення гідротехнічних споруд від вітрового хвилювання в період роботи штормів різної жорсткості на обмежених незахищених локальних акваторіях озер, водосховищ і морів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

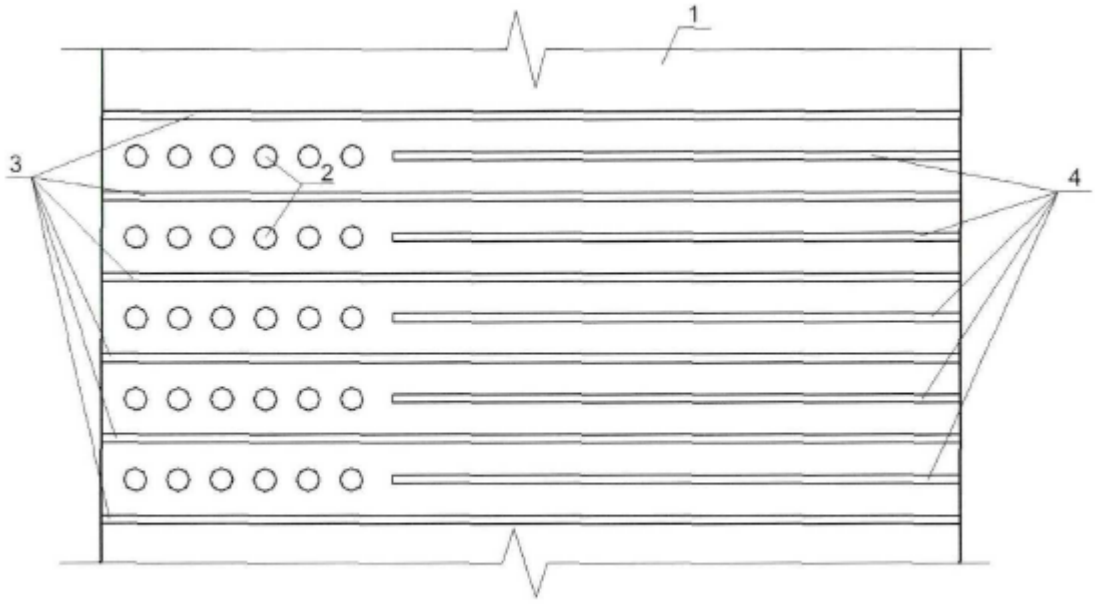
1. Плавучий гнучкий хвилелом, що містить плавучий хвилегасильний елемент і засіб, до якого прикріплений хвилегасильний елемент, який **відрізняється** тим, що плавучий хвилегасильний елемент виготовлений у вигляді суцільного полотнища з нетканого матеріалу з позитивною плавучістю, на якому закріплені елементи штучного зміцнення та шорсткості, причому одна частина плавучого хвилегасильного елемента розміщена в товщі води вертикально і сполучена із засобом для жорсткого кріплення, розташованим на дні водойми, а друга частина - розташована на поверхні води горизонтально; окрім того, на частині плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, закріплені поплавки; при цьому частина плавучого хвилегасильного елемента, яка розміщена в товщі води вертикально, плавно переходить в другу частину плавучого хвилегасильного елемента, яка розташована на поверхні води.

2. Плавучий гнучкий хвилелом за п. 1, який **відрізняється** тим, що елементи штучного зміцнення та шорсткості, які розміщені по всій довжині плавучого хвилегасильного елемента,

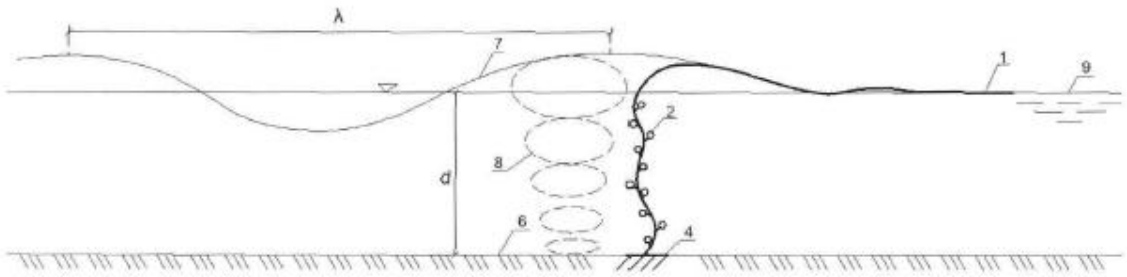
виконані у вигляді синтетичних канатів з позитивною плавучістю, щільність матеріалу котрих значно перевищує щільність морської чи прісної води, а елементи штучного зміцнення та шорсткості, які розміщені тільки на частині плавучого хвилегасильного елемента, яка розташована на поверхні води горизонтально, виконані у вигляді синтетичних канатів зі щільністю матеріалу, яка приблизно дорівнює щільності морської або прісної води.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601