



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50832 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C02F 3/32  
C02F 3/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОРУДА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ РІЧКОВИХ ВОД ВІД РАДІОАКТИВНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

1

(21) u200913471

(22) 24.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

(72) БОНДАР ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, КРАВЕЦЬ  
ВАЛЕНТИН ВАСИЛЬОВИЧ, НОВОСЕЛЬСЬКА  
ЛЮДМИЛА ПЕТРІВНА

(73) ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД "ДЕРЖАВНА ЕКОЛО-  
ГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА  
УПРАВЛІННЯ"

(57) Споруда для очищення річкової води від ра-  
діоактивних забруднень, що включає встановлені

2

у прибережній зоні русла ріки одну або декілька  
дамб з фільтруючими перемичками, яка **відрізня-**  
**ється** тим, що споруда додатково обладнана роз-  
міщеним на березі ріки гідроізолюваним басей-  
ном-накопичувачем, який з'єднаний за допомогою  
трубопроводу з насосом з відстійною зоною дам-  
би, а через переливні колодязі з'єднаний каналом  
з рікою нижче дамби, причому в ємності басейну  
розміщені біоплоти з вищими водними рослина-  
ми, а канал засаджений вищими водними росли-  
нами.

Корисна модель належить до очищення пове-  
рхневих вод від радіоактивних забруднень, зокре-  
ма до очищення річкової води з використанням  
вищих водних рослин.

Відома установка по очищенню вод, які були  
забруднені радіоактивними ізотопами (Кузнецов  
Ю.В., Щебетковский В.Н., Трусов А.Г. Основы очи-  
стки воды от радиоактивных загрязнений, М., Ато-  
миздат, 1974, с. 197). Установка складається із  
ґрунтового фільтру ємністю 100л і ставка ємністю  
близько 30м<sup>3</sup>. Дно ставка гідроізолювано і вкрито  
озерним піском і прошарком ґрунту. Ставки заса-  
джені вищою водною рослинністю. Проходячи  
через ґрунтовий фільтр радіоізотопи поглинаються  
фунтом, а остатня їх кількість поглинається в біо-  
ставках вищими водними рослинами. Але така  
установка може використовуватися тільки при не-  
великих обсягах забрудненої води і практично не-  
придатна при очищенні річкової води, яка забруд-  
нена радіонуклідами, наприклад при ліквідації  
наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

В результаті аварії на Чорнобильській АЕС  
значна частина водних об'єктів басейну р.Дніпро  
підпала під радіоактивне забруднення. Крім за-  
бруднення води радіонуклідами безпосередньо у  
річках, радіонукліди з водою фільтрують в підземні  
водоносні горизонти, що робить таку воду непри-  
датною для пиття.

Для обмеження поверхневого змиву радіонук-  
лідів в Київське водосховище і наступну їх міграцію

в р.Дніпро і в нижче розташовані водосховища  
Дніпровського каскаду на ріках Прип'ять та Дніпро  
були збудовані кам'яно-ґрунтові дамби з фільтру-  
ючими перемичками (Проблемы радиационного  
контроля и защиты водных объектов 30-км зоны  
вокруг ЧАЭС. Афонин СВ., Васильченко Д.Л., Ива-  
нов Ю.П., Сухоручкин А.К. В сборнике: Чернобыль-  
92. Доклады 3-го Всесоюзного совещания по ито-  
гам ликвидации последствий аварии на Чернобы-  
льской АЭС, т. 1, ч. 1. Радиационный мониторинг.  
Миграция радионуклидов в природных средах.  
Зеленый Мыс, 1992, с. 221-226). Внаслідок змен-  
шення швидкості течії води перед дамбою основна  
частина радіоактивної завісі осідає на дно ріки,  
тобто перед дамбою створюється відстійна зона,  
де накопичуються забруднені радіонуклідами пісок  
та мул. При цьому гідротехнічні споруди тільки  
частково затримують радіонукліди, тому що за-  
кладені в дамбах цеолітові сорбенти мають низьку  
поглинаючу спроможність і велика кількість радіо-  
нуклідів осідає разом з піском у відстійній зоні да-  
мби. Коли у відстійній зоні накопичується велика  
кількість піску та мулу з радіонуклідами, то ця  
пульпа стає джерелом вторинного забруднення  
води в процесі її протікання через дамбу. Крім то-  
го, з часом фільтруючі перемички замулюються і  
стають глухими, що також знижує ефективність  
очистки води і призводить до скорочення терміну  
роботи дамб. При цьому є загроза, що в разі ава-  
рійного прориву дамби накопичений у відстійній

(19) UA (11) 50832 (13) U

зоні мул і пісок підуть у ріку і річкова вода буде знов забруднена радіонуклідами. Таким чином, практика показала, що такі дамби малоефективні при очищенні річкової води від радіонуклідів.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення споруди для очищення річкової води від радіонуклідів шляхом обладнання споруди додатковими конструктивними елементами, які забезпечують підвищення ефективності очищення води від радіонуклідів і подовжують термін експлуатації дамби.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що споруда для очищення річкової води від радіоактивних забруднень, яка включає встановлені у прибережній зоні русла ріки одну або декілька кам'яно-ґрунтовних дамб з фільтруючими перемичками, згідно з корисною моделлю, що заявляється, додатково обладнана розміщенням на березі ріки гідроізольованим басейном-накопичувачем, який з'єднаний за допомогою трубопроводу з насосом з відстійною зоною дамби, а через переливні колодязі з'єднаний гідроізольованим каналом з рікою нижче дамби, причому в ємності басейну розміщені біоплоти з вищими водяними рослинами, а дно каналу засаджене вищими водяними рослинами.

Створення на березі ріки гідроізольованого басейну, який з'єднаний з відстійною зоною трубопроводом з насосом, дозволяє по мірі накопичення у відстійній зоні пульпи з мулу та піску забирати її з відстійної зони. У басейні-накопичувачі мул та пісок осідають на дно, а вищі водяні рослини плаваючих біоплотів, які покривають поверхню води, сорбують радіонукліди із відстійної води. Крім того, ці біоплоти попереджають вітровий перенос радіоактивних водяних крапель на прилеглу до басейну територію. Відстійна вода через переливні колодязі із заставними дошками надходить у гідроізольований канал, з'єднаний з рікою нижче дамби. Вищі водяні рослини, якими засаджене дно каналу, в процесі проходження води по каналу сорбують залишкові радіонукліди. Завдяки тому, що басейн-накопичувач та канал гідроізольовані геомембраною та геотекстилем, забруднена радіонуклідами вода не потрапляє в ґрунт прилеглих територій. Із-за того, що пульпа з відстійної зони дамби постійно відкачується, фільтруючі перемички не заму-

люються і термін експлуатації кам'яно-ґрунтовних дамб подовжується. Один басейн-накопичувач може обслуговувати декілька дамб, а коли він заповниться піском та мулом, його експлуатація припиняється і створюється новий басейн.

Корисна модель пояснюється малюнком, на якому зображена споруда для очищення річкової води від радіонуклідів.

Споруда складається з кам'яно-ґрунтової дамби 1, яка розміщена в прибережній зоні ріки 2 і створює відстійну зону 3, басейну-накопичувача 4 пульпи місткістю від 5000 тис.м<sup>3</sup> і більше, який уявляє собою котлован, стінки та ложе якого гідроізольовані геомембраною та геотекстилем. Басейн-накопичувач 4 з'єднаний трубопроводом 5 з насосом 6 з відстійною зоною 3 дамби 1 і через переливні колодязі 7 з заставними дошками (на малюнку не показані) з'єднаний каналом 8 з рікою 2 нижче дамби 1. Поверхня води в басейні-накопичувачі 4 вкрита біоплотами 9 з вищою водяною рослинністю 10. Канал 8, як і басейн-накопичувач 4, гідроізольований геомембраною та геотекстилем, а його дно засаджене вищою водяною рослинністю 10.

Споруда діє наступним чином.

За допомогою насоса 6 по тимчасовому трубопроводу 5 пульпа із відстійної зони 3 дамби 1 подається в басейн-накопичувач 4. Пісок та мул пульпи осідають на дно гідроізольованого басейну-накопичувача 4, а освітлена вода омиває кореневища вищих водяних рослин 10 біоплотів 9, які сорбують мінеральні та органічні речовини, включаючи радіонукліди. Частково очищена вода із басейну-накопичувача 4 через заставні дошки переливних колодязів 7 надходить у випускний канал 8, де вищі водяні рослини 10 сорбують залишкові у воді радіонукліди. Очищена від радіонуклідів вода, яка надійшла в басейн-накопичувач 4 з відстійної зони 3, надходить у ріку 2 нижче кам'яно-ґрунтової дамби 1.

Таким чином, обладнання споруди басейном-накопичувачем 4 та каналом 8 з вищими водяними рослинами дозволяють підвищити ефективність очищення річкової води від радіонуклідів та подовжити термін експлуатації дамби.

