

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 3447

(13) С1

(51)⁶ Е 02В 15/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА НЕФТИ С ПОВЕРХНОСТИ ВОДНЫХ
ОБЪЕКТОВ, ПОКРЫТЫХ ЛЬДОМ**

(21) Номер заявки: 970307
(22) 1997.06.09
(46) 2000.06.30

(71) Заявитель: Полоцкий государственный университет (ВУ)
(72) Авторы: Липский В.К., Савенок В.Е., Коваленко П.В. (ВУ)
(73) Патентообладатель: Полоцкий государственный университет (ВУ)

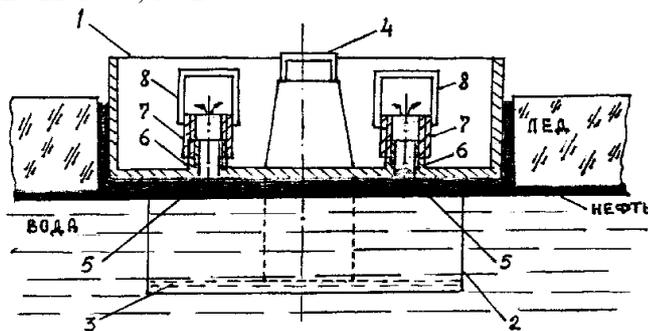
(57)

1. Устройство для сбора нефти с поверхности водных объектов, покрытых льдом, включающее корпус, нефтеприемник, нефтеприемные трубы и насос, **отличающееся** тем, что нефтеприемник снабжен перфорированной пластиной, установленной внутри него с зазором от его дна, а на самой пластине расположен самовсасывающий насос, корпус снабжен опорными элементами, установленными с возможностью вертикального перемещения и фиксации, причем нефтеприемные трубы установлены внутри корпуса так, что их входные отверстия расположены снизу.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что каждая нефтеприемная труба снабжена регулировочной муфтой, размещенной на ее верхнем конце с возможностью вертикального перемещения.

(56)

1. SU 1640289 A1, МПК Е 02В 15/04, 1991.
2. SU 1707135 A1, МПК Е 02В 15/04, 1992.



Фиг. 1

Изобретение относится к области экологии и может быть использовано для очистки водных объектов от нефтяных загрязнений в зимних условиях.

Известно устройство для сбора нефти из-под ледяного покрова [1], в состав которого входят нижняя и верхняя отводящие трубы, соединенные шарниром и сообщающиеся шлангом, поплавков с клапаном, снабженный зубчатым колесом, нефтеприемники, насос со шлангом. Устройство работает следующим образом. В собранном виде его за скобу быстро опускают под лед в прорубь. После опускания поплавков, за счет своей плавучести, повернет нижнюю секцию трубы на шарнире и поднимет ее в горизонтальное положение под ледяным покровом таким образом, что нефтеприемники контактируют с нижней частью ледяного покрова, включается насос и производится откачивание нефти из-под льда в приемную емкость.

Данное устройство представляет собой технически сложную, энергоемкую конструкцию, не обеспечивающую высокое качество сбора нефтепродуктов. Вследствие значительного веса устройства оно может ис-

ВУ 3447 С1

пользоваться только с грузоподъемным оборудованием, что приводит к утяжелению всей конструкции, а значит и увеличивает минимально допустимую толщину льда водоема (определяется из условия безопасности), что снижает диапазон применения.

Наиболее близким к заявляемому является техническое устройство для сбора нефти из-под ледяного покрова водоема [2], включающее корпус, поплавков с зубчатым колесом, взаимодействующим с ледяным покровом, нефтеотводящую трубу, соединенную гибким шлангом с всасывающим насосом и сообщающуюся с нижней частью нефтеприемника. Для применения устройства изготавливается лунка во льду.

Недостатками данного технического устройства является высокая энергоемкость, техническая сложность. Устройство не реагирует на толщину слоя нефтяного загрязнения подо льдом, значит, не обеспечивается качество сбора нефтепродуктов. Нефтеприемная емкость находится подо льдом, а это в свою очередь не обеспечивает визуального контроля за качеством собираемого нефтепродукта несмотря на наличие дистанционного управления. Большая обводненность собираемого нефтепродукта приводит к быстрому обмерзанию гибкого шланга, соединяющего нефтеотводящую трубу с всасывающим насосом.

Задачей предложенного нами изобретения является повышение качества сбора нефтяных загрязнений с водных объектов, покрытых льдом, а также его высокая экономическая эффективность за счет технической простоты устройства.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для сбора нефти с поверхности водных объектов, покрытых льдом, включающем корпус, нефтеприемник, нефтеприемные трубы и насос, в отличие от прототипа, нефтеприемник снабжен перфорированной пластиной, установленной внутри него с зазором от его дна, а на самой пластине расположен самовсасывающий насос, корпус снабжен опорными элементами, установленными с возможностью вертикального перемещения и фиксации, причем нефтеприемные трубы установлены внутри корпуса так, что их входные отверстия расположены снизу.

Каждая нефтеприемная труба может быть снабжена регулировочной муфтой, размещенной на ее верхнем конце с возможностью вертикального перемещения, для варьирования скоростью истечения нефтяных загрязнений. Так как устройство расположено фактически в слое льда, а плотность нефти меньше плотности воды и льда, нефть поступает через нефтеприемные трубы в нефтеприемник. Расположение внутри нефтеприемника самовсасывающего погружного насоса позволяет отказаться от шланга, соединяющего нефтеприемник и насос, что также повышает производительность устройства.

Кроме того, сравнительно небольшие габариты и вес устройства позволяют производить транспортировку и установку устройства вручную, а также снижают минимально допустимую толщину ледяного покрова, определяемую из условия безопасности проведения работ на льду.

Устройство имеет простую конструкцию, позволяющую эксплуатировать его в сочетании с боновым оборудованием и учитывать скорость течения воды (для водотоков).

На фиг. 1 изображено устройство с продольным разрезом выступающей передней части, установленное на освобожденную ото льда водную поверхность; на фиг. 2 - устройство с опорными элементами, вид сбоку.

Устройство для сбора нефти с поверхности водных объектов, покрытых льдом, включает трапециевидный в плане корпус 1 с нефтеприемником 2, внутри которого с зазором от дна закрепляется съемная перфорированная пластина 3, на которую устанавливается самовсасывающий насос 4, в верхней выступающей передней части корпуса 1 расположены два входных отверстия 5, в которые вварены нефтеприемные трубы 6, на которые навинчиваются регулировочные муфты 7, имеющие ручки 8, для удобства завинчивания. В передней и задней части устройства расположены по две направляющих гребенки 9, которые служат для вертикального перемещения и закрепления двух опорных элементов 10, представляющих собой рамную конструкцию с передним армированным прутком 11, имеющим длину большую, чем расстояние между гребенками 9, по которым он перемещается. Задний армированный прут 12, с приваренными к нему петлями 13, служит для придания жесткости конструкции опорного элемента и удобства переноски.

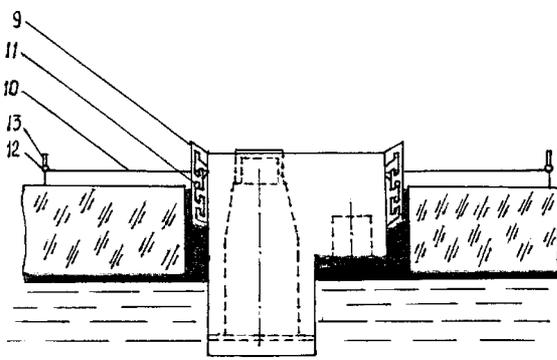
Устройство работает следующим образом.

Устройство опускается на освобожденную ото льда, по размерам устройства, водную поверхность (в лунку) на такую глубину, чтобы разность высот между верхними отверстиями входных нефтеприемных труб 6 и поверхностью льда обеспечивала такой напор нефтяного загрязнения вытекающего из нефтеприемных труб 6, при котором скорость его истечения обеспечивала бы непрерывное поступление нефтяной пленки к устройству. Заданную глубину погружения устройства в воду обеспечивают опорные элементы 10, закрепленные горизонтально в направляющих гребенках 9 и опирающиеся на лед на требуемой высоте. Более точная регулировка напора, истекающих из нефтеприемных труб 6 нефтяных загрязнений производится навинчиванием регулировочных муфт 6. За петли 13 опорных элементов закрепляются страховочные тросы, другие концы которых закрепляются на берегу или на растяжках, вбитых в лед, после чего устанавливается насос 4, гибкие шланги напорной магистрали которого выводятся в нефтесборную емкость, при малой толщине льда она может устанавливаться на берегу. Включается насос 4, и на его напорной магистрали с помощью задвижек устанавливается расход, при котором скорость откачивания нефтяных загрязнений из нефтеприемника 2 равна или незначительно меньше скорости истечения нефтяных загрязнений из нефтеприемных труб 6 устройства.

ВУ 3447 С1

Нефтеприемник 2 играет также роль нефтеотстойника, за счет разности высот от дна нефтеприемника до всасывающих отверстий насоса, который размещается на перфорированной пластине 3. Перфорированная пластина 3 изготавливается съемной для удобства очистки нефтеприемника 2 от мусора и грязи. При заполнении нефтеприемника 2 водой насос 4 отключают, а муфты 7 на нефтеприемных трубах 6 устройства вывинчиваются настолько, чтобы прекратилось истечение жидкости. Шланги напорной магистрали насоса вытаскиваются из нефтесборной емкости, включается насос 4 и вода откачивается из нефтеприемника 2. При накоплении нефтяной пленки в месте сбора нефти муфты 7 вкручиваются на нужную глубину и работа устройства возобновляется. По окончании сбора нефтяных загрязнений устройство может переноситься на другое место, предварительно очищенное ото льда, где производится сбор нефтяных загрязнений описанным выше способом.

Достоинством данного устройства является также то, что внутренний объем устройства обеспечивает его плавучесть вместе с насосным оборудованием, что повышает безопасность его эксплуатации. Техническое решение, учитывающее свойства льда и реализованное в данном устройстве, значительно упрощает его конструкцию и обеспечивает более эффективный сбор нефтяных загрязнений с водных объектов, покрытых льдом.



Фиг. 2