



(51) МПК  
*C02F 1/28* (2006.01)  
*E02B 13/00* (2006.01)  
*A01G 25/00* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012110440/05, 19.03.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 19.03.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.03.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2013 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 27.01.2014 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: RU 2401804 C1, 20.10.2010. RU 2358916 C1,  
 20.06.2009. RU 2357041 C1, 27.05.2009.

Пособие по очистке и утилизации дренажно-  
 сбросных вод. - М.: ВНИИГИМ, ВНИИОЗ,  
 1999, с.28-36.

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13,  
 Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):

Кузнецов Евгений Владимирович (RU),  
 Хаджиди Анна Евгеньевна (RU),  
 Приходько Игорь Александрович (RU),  
 Серый Дмитрий Гаврилович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования  
 "Кубанский государственный аграрный  
 университет" (RU)

**(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ДРЕНАЖНОГО СТОКА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО  
 ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к очистке дренажного стока и может быть использовано для получения дополнительных объемов чистой воды для оросительной мелиорации. Предварительно в сбросном канале скашивают сорную растительность до уровня воды и оставляют ее для просушки. После высушивания выбирают растения тростника и камыша. Выбранные растения используют в качестве сорбента. Сорбентом заполняют сетку фильтрующей кассеты кассетоудерживающего

устройства. В русле сбросного канала монолитно закрепляют устройство, содержащее сорбент, и пропускают через него дренажный сток. Скашивание растений и замену фильтрующей кассеты выполняют при переходе растения риса из одной фазы вегетации в другую. Изобретение позволяет улучшить мелиоративное состояние почвы и экологическую ситуацию на рисовых полях за счет уменьшения суффозии и выноса питательных веществ из почвы. 2 н.п. ф-лы, 2 ил., 2 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*C02F 1/28* (2006.01)  
*E02B 13/00* (2006.01)  
*A01G 25/00* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012110440/05, 19.03.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**19.03.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **19.03.2012**

(43) Application published: **27.09.2013 Bull. 27**

(45) Date of publication: **27.01.2014 Bull. 3**

Mail address:

**350044, g.Krasnodar, ul. Kalinina, 13, Kubanskij  
GAU, otdel nauki**

(72) Inventor(s):

**Kuznetsov Evgenij Vladimirovich (RU),  
Khadzhidi Anna Evgen'evna (RU),  
Prihod'ko Igor' Aleksandrovich (RU),  
Seryj Dmitrij Gavrilovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovaniya "Kubanskij  
gosudarstvennyj agrarnyj universitet" (RU)**

**(54) METHOD OF DRAINAGE OUTFLOW PURIFICATION AND DEVICE FOR ITS REALISATION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: weed plants are preliminarily mowed in discharge canal to water level and is left to dry. After drying reed and rush plants are selected. Selected plants are used as sorbent. Filtering cassette net of cassette-holding device is filled with sorbent. Sorbent-containing device is fixed in discharge canal bed in monolithic manner

and drainage outflow is passed through it. Plant mowing and replacement of filtering cassette are carried out when rice plant passes from one vegetation stage into another.

EFFECT: invention makes it possible to improve reclamation state of soil and ecological situation on rice fields due to reduction of suffusion and removal of nutrients from soil.

2 cl, 2 dwg, 2 tbl

Изобретения относятся к очистке дренажных стоков и могут быть использованы в водоохраных мероприятиях при получении дополнительных объемов чистой воды для оросительной мелиорации.

Известен способ очистки сточных вод от пестицидов (пат. RU №2060961, C02F 1/58, 27.05.1996). По данному способу очистка сточных вод от пестицидов осуществляется путем введения в воду активного угля и отстаивания.

Недостатком данного способа является неравномерность внесения в воду активного угля, а, следовательно, и очистки сточных вод. Низкая эффективность распыления наземными опрыскивающими агрегатами и с помощью авиации.

Известно сооружение для очистки коллекторно-дренажных и сточных вод (пат. RU 2062634, B01D 36/04), возводимое на трассе открытого коллекторно-дренажного канала, состоящее из последовательно установленных отстойников и сорбционных фильтров, выполненных в виде колодцев, оснащенных съемными сетчатыми емкостями, заполненными сорбентом. Недостатком данного сооружения является дороговизна используемого сорбента: модифицированного аргиллита.

Известен способ очистки дренажного стока и устройство для его осуществления (пат. RU №2091538, E02B 11/00, 27.09.1997). По данному способу очистка дренажного стока осуществляется с помощью механического удерживания примесей с последующим удалением остатков пестицидов путем пропуска стока через волокнистый материал.

Недостатками данного способа являются большие трудозатраты на гранулирование сапропеля, обработку волокнистого фильтрующего материала глиноземом, изготовление фильтрующего патрона и извлечение из него волокнистого фильтрующего материала.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому является способ очистки дренажного стока и устройство для его осуществления (пат. RU №2401804, C02F 1/28, B01D 25/02, B01D 39/06, E02B 11/00, C02F 103/10, 20.10.2010). По данному способу удаление механических примесей, органических веществ, ионов тяжелых металлов, а также избытка солей в дренажно-сбросном канале путем пропускания дренажного стока через закрепленную в русле дренажно-сбросного канала фильтрующую матрицу, содержащую сорбенты в следующей последовательности, с учетом занимаемого объема сорбентов в фильтрующей матрице: ракушечник - 50%, глауконитовый песок - 30%, керамзит - 20%. Фильтрующая матрица выполнена в виде жесткого металлического каркаса из стального уголка, дно и боковые грани которого покрыты листовой сталью. С рабочей стороны, обеспечивающей пропускание дренажного стока, каркас оборудован сороудерживающей решеткой. Каркас содержит три вставленные съемные кассеты с сорбентами, расположенные в определенной последовательности по пути прохождения дренажного стока: ракушечник, глауконитовый песок, керамзит. Каждая съемная кассета представляет собой металлический корпус из стального уголка, дно и боковые грани которого покрыты листовой сталью. Корпус кассеты оборудован по рабочим сторонам латунными сетками, с прикрепленными на них изнутри волокнистым фильтрующим материалом, и имеет по периметру две стяжки в виде полос листовой стали, выполняющих роль ребер жесткости, с монтажными петлями.

Недостатками данного способа являются большие трудозатраты на изготовление матрицы, ее эксплуатацию и обработку.

Техническим результатом изобретения является очистка дренажного стока от механических примесей и избытка солей путем пропуска его в сбросном канале через

сорбент (высушенные тростник и камыш), улучшение мелиоративного состояния почв и экологической ситуации на рисовых полях за счет уменьшения суффозии и выноса питательных веществ из почвы, снижение себестоимости и повышение урожайности риса.

5 Технический результат достигается тем, что в известном способе очистки дренажного стока, включающем пропускание дренажного стока через фильтрующую кассету с сорбентом, установленную в русле сбросного канала оросительной системы, согласно изобретению дренажный сток пропускают через съемную фильтрующую  
10 кассету, установленную в сбросном канале рисовой оросительной системы, и заполненную сорбентом, представляющим собой высушенные растения тростника и камыша, отобранные из сорной растительности, произрастающей в упомянутом сбросном канале, которая предварительно скошена до уровня воды в сбросном канале в период перехода растений риса из одной фазы вегетации в другую, причем  
15 замену фильтрующей кассеты, используемой для очистки, также производят при переходе растений риса из одной фазы вегетации в другую.

Технический результат достигается также тем, что устройство для осуществления способа по п.1 выполнено из кассетоудерживающего устройства, монолитно  
20 закрепленного в русле сбросного канала рисовой оросительной системы, уровень его установки составляет не менее максимального уровня воды в сбросном канале, при этом упомянутое устройство оснащено пазами для установки фильтрующей кассеты, выполненной из жесткого металлического каркаса с закрепленной на нем  
25 металлической сеткой, заполненной высушенными растениями тростника и камыша.

Новизна заявляемого изобретения обусловлена очисткой сточных вод с помощью  
30 фильтрующей кассеты, металлическая сетка которой полностью заполнена скошенными и высушенными растениями тростника и камыша, используемыми в качестве сорбента.

30 Скашивание сорной растительности при переходе из одной фазы вегетации риса в другую позволяет управлять проточностью и уровнем воды в сбросном канале рисовой системы, а, следовательно, и положением депрессионной кривой, что способствует экономии оросительной воды и электроэнергии, улучшению  
35 экологической ситуации на рисовой оросительной системе и повышению урожайности риса. Кроме того, скашивание позволяет снизить фильтрационные потери оросительной воды из рисового чека, уменьшить потери на транспирацию.

40 Высушивание растений тростника и камыша выполняется для улучшения условий фильтрации через них и увеличения степени их устойчивости к процессам гниения, что позволит качественно очистить дренажный сток.

При прохождении дренажного стока через фильтрующую кассету происходит  
45 очистка его от находящихся в нем механических примесей путем их задержания на фильтрующей поверхности. Снижение избытка соединений солей происходит за счет фитосвойств растений тростника и камыша, что позволит качественно очистить дренажный сток.

Использование в фильтрующей матрице высушенных растений тростника и  
50 камыша способствует снижению в дренажном стоке механических примесей и избытка соединений солей, уменьшению фильтрационного оттока оросительной воды с рисового чека путем создания подпора в дренажном канале заявляемым устройством, а, следовательно, снижению потерь оросительной воды, уменьшению суффозии и выноса питательных веществ из пахотного горизонта чека. После замены в  
55 фильтрующей кассете растений тростника и камыша, их вносят на рисовые чеки, тем

самым обогащая почву органическими веществами, и повышая мелиоративное состояние почвы.

Изобретение иллюстрируется: фиг.1 - фрагмент сбросного канала, фиг.2 - разрез А-А сбросного канала.

5 Устройство для очистки дренажного стока включает кассетоудерживающее устройство 4 с пазами 5 (фиг.1), монолитно установленное в русле дренажно-сбросного канала [дно сбросного канала - 1, откос сбросного канала - 2, максимальный уровень воды в сбросном канале - 3 (фиг.1, 2)], и съемную  
10 фильтрующую кассету 6 (фиг.1, 2), выполненную из жесткого металлического каркаса 7 (фиг.2), с закрепленной на нем металлической сеткой 8 (фиг.2), при этом металлическую сетку фильтрующей кассеты полностью заполняют сорбентом 9 (фиг.2), в качестве которого используют высушенные растения тростника и камыша.

Способ осуществляют при помощи устройства следующим образом.

15 С начала вегетации риса осуществляется подача воды из распределителя на рисовые чеки, сопровождающаяся оттоком фильтрационных вод из чеков в сбросные каналы и повторным их использованием для затопления чеков. В русле сбросного канала 1,3 (фиг.1) монолитно закрепляют кассетоудерживающее устройство 4 (фиг.1) с пазами 5  
20 (фиг.1) для фильтрующих кассет 6 (фиг.1, 2). Причем предварительно в сбросном канале скашивают сорную растительность до уровня воды и оставляют ее для просушки. После высушивания выбирают растения тростника и камыша и полностью заполняют им сетку 8 (фиг.2) фильтрующей кассеты 6 (фиг.2), которую устанавливают  
25 в кассетоудерживающее устройство 4 (фиг.2), чем снижают отток фильтрационной воды и очищают дренажный сток от находящихся в нем механических примесей и избытка соединений солей. При этом скашивание и замену фильтрующей кассеты 6 выполняют при переходе растения риса из одной фазы вегетации в другую.

Пример осуществления способа.

30 Испытания способа очистки дренажного стока и устройства для его осуществления проводилось в Краснодарском крае ЗАО «Черноерковское» Славянского района.

Весной, с начала вегетации риса, перед подачей воды на рисовые чеки в русле сбросного канала монолитно закрепляют кассетоудерживающие устройство с пазами,  
35 перекрывающее пространство между откосами канала и боковыми гранями фильтрующей кассеты. Уровень кассетоудерживающего устройства должен быть не ниже максимального уровня воды в сбросном канале. Фильтрующую кассету изготавливают на монтажной площадке. Фильтрующая кассета выполняется в виде жесткого металлического каркаса, на котором закрепляют сетку.

40 Предварительно скашивают сорную растительность до уровня воды в сбросном канале рисовой оросительной системы и оставляют для просушки. После высушивания выбирают растения тростника и камыша и полностью заполняют ими сетку фильтрующей кассеты. Причем скашивание и замену фильтрующей кассеты  
45 выполняют при переходе растения риса из одной фазы вегетации в другую. Съемные фильтрующие кассеты с сорбентом доставляют автотранспортом и вставляют в фильтрующую матрицу автокраном. Затем осуществляют подачу воды из распределителя на рисовые чеки. Дренажный сток, проходя через фильтрующую кассету, очищается от находящихся в нем механических примесей и избытка  
50 соединений солей.

Установка оптимального расстояния между устройствами для очистки дренажного стока в сбросном канале (в ЗАО «Черноерковское» Славянского района при данных местных природно-климатических условиях) выполнялась: через 50 м (1-й вариант),

100 м (2-й вариант) и 150 м (3-й вариант).

Данные по результатам химического анализа дренажного стока по вариантам после прохождения через устройство представлены в таблице 1.

По полученным результатам химического анализа дренажного стока установлено, что вариант №1 (расстояние между устройствами для очистки дренажного стока 50 м) для данных местных природно-климатических условий рисового хозяйства является наиболее эффективным, то есть лучшая очистка дренажного стока происходит при размещении заявляемого устройства на расстоянии 50 м друг от друга.

По полученным результатам химического анализа дренажного стока установлено, что вариант №1 (расстояние между устройствами для очистки дренажного стока 50 м) для данных местных природно-климатических условий рисового хозяйства является наиболее эффективным, то есть лучшая очистка дренажного стока происходит при размещении заявляемого устройства на расстоянии 50 м друг от друга.

Для оценки изменения мелиоративного состояния почв были взяты почвенные образцы с рисовых чеков 166(1), 166(2), 168(1), 168(2), 169(1), 169(2), анализ которых показал эффективность в сравнении с контролем заявляемого способа очистки дренажного стока и устройства для его осуществления (таблица 2).

Химический состав дренажного стока по вариантам после прохождения через устройство

Таблица 1

Химический состав воды		Вариант №3 (150 м)		Вариант №2 (100 м)		Вариант №1 (50 м)		Без устройства (контроль)	
		мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
Анионы	НСО <sub>3</sub> гидрокарбонат	622	10,2	732	12,0	756	12,4	869	14,3
	Сl <sub>3</sub>	408	11,5	252	7,1	51	1,44	421	13,8
	SO <sup>4</sup>	1215	25,32	1364	28,42	140	2,92	1796	37,42
	Сумма анионов	-	47,02	-	47,52	-	16,76	-	65,52
Катионы	Са <sup>2+</sup>	456	22,8	360	18,0	188	9,4	632	31,61
	Mg <sup>2+</sup>	133	11,1	152	12,65	46	3,8	146	12,20
	Na <sup>+</sup>	300	13,04	381	16,56	80	3,48	489	21,26
	K <sup>+</sup>	3	0,08	12	0,31	3	0,08	17	0,45
	Сумма катионов	-	47,02	-	47,52	-	16,76	-	65,52
Другие показатели	рН	7,0		7,0		7,2		7,3	
	СО <sub>2</sub>	14	0,32	21	0,48	4	0,08	38	0,89
	Сухой остаток	2900	-	3060	-	1021	-	4119	-
	Сумма ионов	3137	-	3253	-	1260	-	4370	-

Таблица 2

Изменение мелиоративного состояния почв рисовых чеков

Номер/способ	Глубина отбора, см	Содержание агрегатов 0,25-10 мм, % от массы воздушно-сухой почвы	Сумма водопропрочных агрегатов >0,25мм, %	Гидролизуемый азот, мг/100 г	Фосфор подвижный, мг/100 г	Калий подвижный, мг/100 г	%% гумуса на абсол. сухую почву
Колхоз «Звезда» Абинского района							
166 (1)/ по способу	0-5	49,5	32,8	4,12	2,56	7,8	3,38
	5-10	43,6	30,6	3,89	2,32	7,6	3,37
166 (2)/ контроль	0-5	38,8	29,2	3,57	2,05	7,5	3,25
	5-10	30,9	27,4	3,03	1,84	7,2	2,98
168 (1)/ по способу	0-5	52,7	36,7	3,98	3,31	13,1	3,26
	5-10	52,4	35,9	3,89	2,88	12,8	3,24
168 (2)/ контроль	0-5	41,2	31,7	3,26	3,14	12,6	3,22
	5-10	36,6	27,8	2,79	2,67	11,4	3,09
Колхоз им. Ленина Красноармейского района							
169 (1)/ по способу	0-5	41,6	29,7	1,96	4,68	9,2	4,11
	5-10	39,6	29,6	1,96	4,51	8,8	4,11
169 (2)/ контроль	0-5	39,2	25,8	1,72	4,35	6,1	3,99
	5-10	38,7	24,6	1,47	4,13	5,7	3,95

## Формула изобретения

1. Способ очистки дренажного стока, включающий пропускание дренажного стока через фильтрующую кассету с сорбентом, установленную в русле сбросного канала оросительной системы, отличающийся тем, что дренажный сток пропускают через  
5 съемную фильтрующую кассету, установленную в сбросном канале рисовой оросительной системы, и заполненную сорбентом, представляющим собой высушенные растения тростника и камыша, отобранные из сорной растительности, произрастающей в упомянутом сбросном канале, которая предварительно скошена до  
10 уровня воды в сбросном канале в период перехода растений риса из одной фазы вегетации в другую, причем замену фильтрующей кассеты, используемой для очистки, также производят при переходе растений риса из одной фазы вегетации в другую.

2. Устройство для осуществления способа по п.1 выполнено из  
15 кассетоудерживающего устройства, монолитно закрепленного в русле сбросного канала рисовой оросительной системы, уровень его установки составляет не менее максимального уровня воды в сбросном канале, при этом упомянутое устройство оснащено пазами для установки фильтрующей кассеты, выполненной из жесткого металлического каркаса с закрепленной на нем металлической сеткой, заполненной  
20 высушенными растениями тростника и камыша.

25

30

35

40

45

50

