



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.08.79 (21) 2806563/30-15

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.83, Бюллетень №3

Дата опубликования описания 23.01.83

(11) 990146

[51] М. Кл.³

A 01 G 25/00
C 09 K 17/00

[53] УДК 626.87:

:631.619(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. Б. Шумаков, Г. Н. Мартыненко и Н. Р. Хорунженко

(71) Заявитель

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт

(54) СПОСОБ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ ЗАСОЛЕННОГО РЯДА

1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к способам мелиорации почв.

Известен способ мелиорации почв засоленного ряда путем введения в почву воды, т.е. почвенный раствор, которую подвергают затем электролизу. Часть нежелательных ионов при этом извлекается из почвы и осаждается на электродах [1].

Однако при реализации этого способа в почву с водой сначала вводятся нежелательные ионы, содержащиеся в ней, а затем в процессе электролиза их из почвы извлекают.

Известен также способ мелиорации почв засоленного ряда (например, содовых солончаков-солонцов с высоким содержанием карбонатов кальция) путем дозированного введения в почву воды с добавлением в нее серной кислоты и с последующим промыванием почвы нейтральной водой [2].

Однако при реализации этого способа наблюдается недостаточная скорость и эффективность процесса очистки почвы от нежелательных ионов, и необходимы большие количества воды для промывания почвы после введения

2

в нее подкисленной воды, что требует дополнительных трудозатрат.

5 Цель изобретения - ускорить процесс, повысить эффективность очистки почвы от нежелательных ионов, снизить трудозатраты и расход воды.

10 Эта цель достигается тем, что согласно способу мелиорации почв засоленного ряда путем обработки почвы подкисленной водой, в качестве подкисленной воды используют анолит, получаемый при предварительном электролизе поливной воды.

15 Предварительный электролиз поливной воды и введение в почву лишь анолита позволяет исключить попадания в почву нежелательных ионов - католита.

20 По способу рекомендуется производить полив возделываемых культур анолитом, тем самым совместить процесс полива с операциями по мелиорации.

25 Через электролизер, имеющий анод, катод и разделяющую диафрагму, установленный на пути потока воды, пропускается постоянный ток. Вблизи анода образуются минеральные кислоты, состав которых зависит от минерального состава исходной воды, материала электродов и потенциалов электродов, вблизи катода образуются мине-

ральные щелочи. Диафрагма служит для предотвращения смешивания католита и анолита. Для поливов культур, возделываемых на щелочных почвах, используется анолит, кислотность которого зависит от времени контакта воды с анодом, и может регулироваться изменением расхода воды через анодную секцию. Католит время от времени отводится из электролизера в коллекторно-дренажную сеть, где нейтрализуется углекислым газом воздуха, но может быть нейтрализован и в специальных отстойниках. Расход воды через катодную секцию значительно меньше, чем через анодную.

Пример 1. В двухсекционном электролизере с картонной диафрагмой, с электродами из графитопласти за 0,5 ч контакта воды с электродами получают анолит и католит, анализы которых приводятся в табл. 1 (цифры даны в пересчете на 1 л). Напряжение на электродах 20 В, сила тока 0,1 А. Количество обработанной воды 3 л. Повторность - трехкратная.

Из приведенных данных следует, что общая минерализация при электролизе исходной воды уменьшается, в основном, за счет бикарбонатов и хлора. Из катионов наиболее значительна убыль в анолите ионов натрия. Таким образом, анолит содержит преимущественно смесь соляной и серной кислот с солями.

Пример 2. Проводит сравнение эффективности промывки образцов (10x10x10 см³) солонцового горизонта В₂₃₋₄₄ пойменно-луговых почв поймы

Нижнего Дона различными растворами. Вариант 1 - промывка раствором минеральных кислот, полученным электролизом исходной воды до pH 5,00 (предлагаемый способ).

Вариант 2 - промывка исходной водой, подкисленной серной кислотой до pH 5,00 [1]. Состав исходной воды по примеру 1. Повторность - трехкратная.

Для удаления воздуха из образцов перед началом опыта создавали гидростатический напор снизу (до появления на поверхности образцов сплошной пленки воды). Во время опытов (продолжительность 440 ч) на поверхности образцов поддерживали постоянный слой соответствующего промывного раствора (1,5 см). Температура образцов 23-25°С. Режим промывки - непрерывный.

Анализы водной вытяжки приведенные в табл. 2, свидетельствуют об ускоре-

нии процесса рассоления при реализации предлагаемого способа по сравнению с известным.

Результаты механического анализа, приведенные в табл. 3, свидетельствуют об улучшении физического состояния почвы при осуществлении нового способа по сравнению с известным.

Результаты анализов обменных оснований, приведенные в табл. 4, свидетельствуют об ускорении процесса рассоления почвы при осуществлении предлагаемого способа по сравнению с известным.

В табл. 5 приведены результаты определения общего гумуса (по методу Тюрина) в почве, подвергаемой мелиорации по предлагаемому и по известному способам.

Увеличение содержания общего гумуса, наблюдающееся во всех опытах по кислованию (pH 4) связано, видимо, со снижением относительного содержания гуматов натрия и полутвердых окислов, которые легко вымываются, и увеличением нерастворимых гуматов кальция и магния.

На фиг. 1 представлены изменения щелочности фильтров (кривая 1 - для варианта 1, кривая 2 - для варианта 2), на фиг. 2 - зависимость коэффициентов фильтрации от времени промывки (кривая 1 - для варианта 1; кривая 2 - для варианта 2).

Таким образом, использование анолита поливной воды (смеси минеральных кислот, получаемых в электролизере) для мелиорации солонцов обеспечивает получение кислоты непосредственно на мелиорируемой площади; возможность использования для поливов минерализованных (например, коллекторно-сбросных) вод; плавное в широких пределах регулирование кислотности поливной воды; расширение территории использования подкисленных поливных вод для мелиорации щелочных почв; регулирование щелочности почв с целью повышения урожайности поливных культур и предотвращения осолонцевания; исключение транспортировки серной и других кислот и мелиорируемых площадям, а также исключение дополнительной промывки.

Возможно использовать раствор щелочей, получаемый в электролизере, для мелиорации кислых почв.

Преимущество предлагаемого способа перед известным заключается также в лучшем рассолачивающем действии смеси минеральных кислот, получаемых электролизом поливной воды, в сравнении с подкислением поливной воды серной кислотой.

Таблица 1

Проба воды	Содержание, мг-экв.						Ионы, г						Сухой оста- ток	рН	
	Co ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	сумма	Co ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄			Ca

Исходная вода	-	2,13	6,51	5,10	4,60	0,76	8,38	27,66	-	0,130	0,230	0,24	0,032	0,009	0,193	0,894	0,895	7,60
Анолит	-	0,81	3,72	5,09	3,64	0,70	5,16	18,93	-	0,049	0,131	0,24	0,070	0,008	0,119	0,692	0,705	5,40
Католит	0,80	0,96	3,62	4,36	1,80	0,63	6,54	18,71	0,024	0,059	0,130	0,21	0,036	0,007	0,150	0,617	0,625	9,70

990146

Таблица 2

Образец	Содержание, мг-экв.								Ионы, г								Сум- ма ионов	Сум- ма ос- таток
	рН	CO	HCO	Cl	SO	Ca	Mg	Na	K	CO	HCO	Cl	SO	Ca	Mg	Na	K	

Исходная	7,80	-	0,30	2,80	6,39	3,08	1,16	5,22	0,03	18,98	-	0,02	0,10	0,31	0,06	0,01	0,12	0,001	0,63	0,64
----------	------	---	------	------	------	------	------	------	------	-------	---	------	------	------	------	------	------	-------	------	------

Вариант 1	7,30	-	0,26	0,25	0,60	0,49	0,19	0,39	0,03	2,20	-	0,016	0,009	0,028	0,01	0,002	0,009	0,001	0,075	0,081
-----------	------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	---	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Вариант 2	7,60	-	0,29	0,30	0,50	0,49	0,10	0,48	0,03	2,20	-	0,018	0,011	0,025	0,01	0,001	0,011	0,001	0,078	0,083
-----------	------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	---	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Т а б л и ц а 3

Образец	Гигроскопическая вода, %	Размер фракции, мм			Содержание фракция, %			Физический песок, %	Физическая глина, %
		0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001		
Исходный	6,73	-	-	10,34	8,72	12,24	68,70	9,69	90,31
Вариант 1	5,26	-	-	19,59	8,94	10,83	60,64	9,59	80,41
Вариант 2	4,71	-	-	12,33	17,87	9,62	60,18	12,33	87,67

Т а б л и ц а 4

Образец	Содержание мг-экв на 100 г абсолютно сухой почвы			Сумма (Е)	% от суммы		
	Ca	Mg	Na		Na	Na+ Mg	Ca+ Mg
Исходный	28,76	10,83	6,75	46,34	14,57	37,94	85,43
Вариант 1	26,39	11,01	0,60	38,00	1,58	30,55	98,42
Вариант 2	25,20	10,67	0,74	36,64	2,02	31,44	97,90

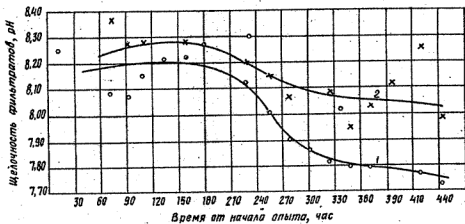
Т а б л и ц а 5

Образец	Гумус на 100 г почвы, %
Исходный	1,37
Вариант 1	1,68
Вариант 2	1,46

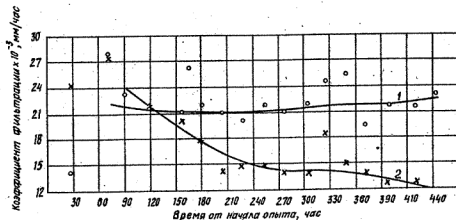
Формула изобретения
Способ мелиорации почв засоленного ряда путем их обработки подкисленной водой, отличающийся тем, что, с целью ускорения и повышения эффективности очистки почвы от нежелательных ионов, снижения трудозатрат и расхода воды, в качестве подкисленной воды используют анолит, получаемый при предварительном электролизе поливной воды.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 416050, кл. А 01 G 25/00, 1971.
2. Авторское свидетельство СССР № 211944, кл. А 01 N 7/00, 1958 (прототип).



Фиг.1



Фиг.2

Редактор Л. Гратилло Составитель Л. Серова Техред А.Ач Корректор Е. Рощко

Заказ 1/3 Тираж 719 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4