



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 843866

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.07.79 (21) 2794410/30-15

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.07.81. Бюллетень № 25

(45) Дата опубликования описания 07.07.81

(51) М. Кл.³
A 01G 25/00//
/E 02B 13/00

(53) УДК 626.87:631.
.619(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. Н. Александров, И. В. Глухов, И. Г. Вознесенский,
Г. Г. Сабдыкеева и У. М. Матаев

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственный институт

(54) СПОСОБ РАССОЛЕНИЯ И РАССОЛОНЦЕВАНИЯ ПОЧВЫ

1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к мелиорации засоленных почв.

В современном сельском хозяйстве известны способы рассоления и рассолонцевания почвы методом электромелиорации, заключающиеся в том, что от источников постоянного или импульсного токов через электроды, погруженные в водонасыщенную почву горизонтально или вертикально, подается напряжение на мелиорируемый участок [1].

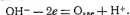
Известен способ электромелиорации засоленных почв, заключающийся в том, что от источника постоянного тока через электроды, погруженные в водонасыщенную почву, горизонтально подается напряжение на мелиорируемый участок. В известном способе предложен метод смены полюсов на электродах, что способствует равномерному износу электродов [2].

Однако эти способы не снижают общего расхода материала электродов, это обусловлено следующим.

В процессе электромелиорации происходит электролиз воды с осаждением ионов H^+ на отрицательном электроде и OH^- на положительном. Ион OH^- отдает два электрона положительному электроду и превращается в атом кислорода, адсорбируемый

2

на поверхности анода, и катион водорода, отталкиваемый обратно в почву электрическим полем положительного электрода



5

Адсорбированный на поверхности анода кислород, образуя локальные микроэлементы, вызывает коррозию положительного электрода.

10

Кроме того, в процессе прохождения постоянного электрического тока через засоленную почву происходит окисление анода



15

Целью изобретения является снижение расхода материала электродов и повышение интенсивности процесса рассоления.

20

Поставленная цель достигается тем, что через мелиорируемый участок пропускают импульсы тока положительной полярности со скважностью 2—4 и импульсы тока отрицательной полярности со скважностью 6—8 при отношении амплитуд положительного и отрицательного импульса 8—10 и с одинаковой частотой 50 Гц.

25

В водонасыщенной почве при пропускании импульсного тока ионы имеют направленное движение согласно их заряду, к тому под действием электроосмоса движет-

30

Таблица 1

Водная вытяжка почвы до расслоения, % (кг-экв/100 г почвы)

Глубина взятия образцов поч- вы, см	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Сумма		По раз- ности анионов и кати- онов Na+K	Сумма солей, %
	в HCO ₃	в CO ₃					анионов	катионов		
0—20	$\frac{0,038}{0,62}$	—	$\frac{0,007}{0,2}$	$\frac{1,620}{33,74}$	$\frac{0,010}{0,5}$	$\frac{0,006}{0,493}$	34,56	0,99	$\frac{0,772}{33,57}$	2,453
20—40	$\frac{0,036}{0,59}$	—	$\frac{0,035}{0,98}$	$\frac{1,404}{29,25}$	$\frac{0,055}{2,75}$	$\frac{0,012}{0,987}$	30,82	3,74	$\frac{0,623}{27,08}$	2,165
40—60	$\frac{0,003}{0,54}$	$\frac{0,0012}{0,04}$	$\frac{0,137}{3,72}$	$\frac{0,684}{14,25}$	$\frac{0,040}{2,00}$	$\frac{0,022}{1,728}$	18,51	3,73	$\frac{0,340}{14,78}$	1,251

Таблица 2

Водная вытяжка почвы после расслоения, % (мг-экв/100 г почвы)

Способы расслоения, электри- ческий ток	Глубина взятия образца почвы, см	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Сумма		По раз- ности анионов и кати- онов Na+K	Сумма солей, %	Расход материала электрода, г
		в HCO ₃	в CO ₃					анио- нов	кати- онов			
Постоянный	0—20	$\frac{0,043}{0,70}$	$\frac{0,0012}{0,04}$	$\frac{0,064}{0,80}$	$\frac{0,432}{0,999}$	$\frac{0,025}{1,25}$	$\frac{0,003}{0,247}$	11,50	1,50	$\frac{0,230}{10,00}$	0,797	90
	20—40	$\frac{0,058}{0,95}$	$\frac{0,007}{0,23}$	$\frac{0,093}{2,67}$	$\frac{0,372}{7,750}$	$\frac{0,005}{0,25}$	$\frac{0,003}{0,247}$	11,37	0,50	$\frac{0,250}{10,87}$	0,781	
	40—60	$\frac{0,053}{0,87}$	$\frac{0,006}{0,20}$	$\frac{0,058}{1,63}$	$\frac{0,233}{4,849}$	$\frac{0,004}{0,20}$	$\frac{0,001}{0,082}$	7,35	0,28	$\frac{0,163}{0,512}$	0,512	
	0—20	$\frac{0,138}{2,26}$	$\frac{0,012}{0,40}$	$\frac{0,006}{0,17}$	$\frac{0,099}{2,050}$	$\frac{0,004}{0,20}$	$\frac{0,002}{0,164}$	4,48	0,36	$\frac{0,095}{0,344}$	0,344	
	20—40	$\frac{0,203}{3,33}$	$\frac{0,021}{0,70}$	$\frac{0,003}{0,08}$	$\frac{0,101}{2,100}$	$\frac{0,005}{0,25}$	$\frac{0,002}{0,164}$	5,51	0,41	$\frac{0,117}{0,431}$	0,431	
	40—60	$\frac{0,240}{3,93}$	$\frac{0,028}{0,93}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,190}{3,949}$	$\frac{0,002}{0,10}$	$\frac{0,002}{0,164}$	7,99	0,26	$\frac{0,178}{0,616}$	0,616	
Импульс- ный без деполяри- зации	0—20	$\frac{0,138}{2,26}$	$\frac{0,012}{0,40}$	$\frac{0,006}{0,17}$	$\frac{0,099}{2,050}$	$\frac{0,004}{0,20}$	$\frac{0,002}{0,164}$	4,48	0,36	$\frac{0,095}{0,344}$	0,344	90
	20—40	$\frac{0,203}{3,33}$	$\frac{0,021}{0,70}$	$\frac{0,003}{0,08}$	$\frac{0,101}{2,100}$	$\frac{0,005}{0,25}$	$\frac{0,002}{0,164}$	5,51	0,41	$\frac{0,117}{0,431}$	0,431	
	40—60	$\frac{0,240}{3,93}$	$\frac{0,028}{0,93}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,190}{3,949}$	$\frac{0,002}{0,10}$	$\frac{0,002}{0,164}$	7,99	0,26	$\frac{0,178}{0,616}$	0,616	
	0—20	$\frac{0,030}{0,49}$	—	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,117}{2,460}$	$\frac{0,016}{0,80}$	$\frac{0,002}{0,164}$	3,05	0,96	$\frac{0,048}{0,217}$	0,217	
	20—40	$\frac{0,061}{1,00}$	$\frac{0,002}{0,07}$	$\frac{0,008}{0,22}$	$\frac{0,106}{2,200}$	$\frac{0,004}{0,20}$	$\frac{0,001}{0,082}$	3,42	0,28	$\frac{0,072}{0,252}$	0,252	
	40—60	$\frac{0,157}{2,59}$	$\frac{0,015}{0,50}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,082}{1,700}$	$\frac{0,005}{0,25}$	$\frac{0,002}{0,164}$	4,40	0,41	$\frac{0,092}{0,343}$	0,343	
Импульс- ный с деполя- ризацией	0—20	$\frac{0,030}{0,49}$	—	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,117}{2,460}$	$\frac{0,016}{0,80}$	$\frac{0,002}{0,164}$	3,05	0,96	$\frac{0,048}{0,217}$	0,217	45
	20—40	$\frac{0,061}{1,00}$	$\frac{0,002}{0,07}$	$\frac{0,008}{0,22}$	$\frac{0,106}{2,200}$	$\frac{0,004}{0,20}$	$\frac{0,001}{0,082}$	3,42	0,28	$\frac{0,072}{0,252}$	0,252	
	40—60	$\frac{0,157}{2,59}$	$\frac{0,015}{0,50}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,082}{1,700}$	$\frac{0,005}{0,25}$	$\frac{0,002}{0,164}$	4,40	0,41	$\frac{0,092}{0,343}$	0,343	

ся вода, которая выносит основную массу солей.

При расслоении происходит поляризация окоелектродных пространств. Потенциалы двойных слоев приэлектродных обла-

стей направлены навстречу внешнему электрическому полю.

Двойные слои, образованные главным образом ионами H⁺ и OH⁻, значительно более подвижны, чем ионы металлов и кис-

лотные остатки, разъединяемые при рассолении. Обратные (деполяризующие) импульсы сравнительно небольшой интенсивности и продолжительности разрушают указанные двойные слои, обеспечивая более продуктивное использование электрической энергии на рассоление и одновременно уменьшая влияние окисляющих ионов OH^- на материал анодов. Это позволяет повысить интенсивность рассоления при одновременной экономии материала электродов.

Амплитуда и длительность обратного импульса должны быть такими, чтобы за время его прохождения поверхностные участки положительного электрода успевали восстанавливаться до соединений низкой валентности. Амплитуда и скважность прямого и обратного импульсов задаются в зависимости от свойств обрабатываемой почвы. Наиболее благоприятный режим рассоления идет при скважности прямого импульса 2—4, скважности обратного импульса 6—8, отношении амплитуд прямого и обратного импульсов 8—10, частоте 50 Гц.

На чертеже изображена форма импульсов.

Пример. Проводили промывку дугового сероземного солончака под воздействием импульсного тока с обратным импульсом деполяризации в течение 12 ч.

Для получения сравнительных данных параллельно проводили промывки однотипной почвы под воздействием постоянного тока и импульсного тока без деполяризации.

Во всех трех сериях опытов поддерживали одинаковую мощность источников электрической энергии и определяли мелиоративный эффект и расход материала

электродов. Материал электродов был ст. 3, параметры импульсов: скважность прямого импульса 4, скважность обратного импульса 6, отношение амплитуд прямого и обратного импульсов 8, сила тока $I_{\text{ср}} = 10 \text{ А}$.

Данные приведены в табл. 1 и 2. Плотность тока $21, 23 \text{ мА/см}^2$ и частота 50 Гц.

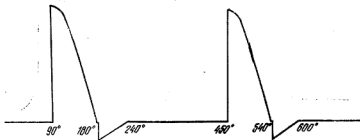
Использование предлагаемого способа рассоления и рассолонцевания почв методом электромелиорации под воздействием импульсного тока с обратным импульсом деполяризации обеспечивает по сравнению с существующими способами повышение интенсивности электромелиорации, значительное снижение расхода материала электродов.

Формула изобретения

Способ рассоления и рассолонцевания почвы путем пропускания через нее импульсного электрического тока с подачей воды на мелиорируемый участок, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода материала электродов и повышения интенсивности процесса рассоления, через мелиорируемый участок пропускают импульсы тока положительной полярности со скважностью 2—4 и импульсы тока отрицательной полярности со скважностью 6—8 при отношении амплитуд положительного и отрицательного импульсов 8—10 и с одинаковой частотой 50 Гц.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Бондаренко Н. Ф. Физические основы мелиорации почв. Л., 1975, с. 137.
2. Вадюнина А. Д. и др. Вестник МГУ, серия «Биология, почвоведение», № 6, 1973, с. 106—112 (прототип).



Составитель В. Алексеев

Редактор Е. Хорина

Техред А. Камышеникова

Корректор А. Степанова

Заказ 1558/5

Изд. № 429

Тираж 712

Подписное

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

Типография, пр. Сапунова, 2