

(19) **KG** (11) **400** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁷ **C02F 1/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 960563.1

(22) 22.10.1996

(46) 30.09.2000, Бюл. №3

(71) (73) Кыргызский научно-исследовательский институт ирригации (KG)

(72) Кулов К.М., Какеева М., Яковлева Н.А. (KG)

(56) Ковда В.А. "Проблема использования минерализованных вод" // Сб. науч. тр. №53 - В/О "Союзводпроект", 1980

(54) **Способ минерализации вод**

(57) Изобретение относится к способу минерализации вод с помощью различных химических мелиорантов для повторного их использования на орошение, сохранения плодородия почв и экологии орошаемых массивов, для получения более высоких урожаев сельхозкультур. Для улучшения качества коллекторно-дренажных вод путем мелиорации их эффективным количеством доступных и дешевых мелиорантов на почвах сульфатно-натриево-магниевое типа используют $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (0.2 г) или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (0.05 г) или $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3$ (0.04 г + 0.1 мл) или $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ (0.05 г + 0.1 мл) или $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (0.05 г + 0.05 мл) или $\text{CaSO}_4 + \text{HCl} + \text{HNO}_3$ (0.1 г + 0.05 мл + 0.05 мл) на 100 мл воды. 6 з.п. ф-лы. 3 табл.

Изобретение относится к способу минерализации вод с помощью различных химических мелиорантов для повторного их использования на орошение, сохранения плодородия почв и экологии орошаемых массивов, для получения более высоких урожаев сельхозкультур.

Известен способ разбавления минерализованной воды пресной в разных соотношениях (Ковда В.А. "Проблема использования минерализованных вод" // Сб. науч. трудов. №53. - В/О "Союзводпроект", 1980).

Разбавление минерализованных дренажных вод рекомендуется для снижения концентрации ионов натрия. При разбавлении минерализованных вод до концентрации 1 г/л требуется для одного объема воды:

- с концентрацией 2 г/л - 2-3 объема пресной воды;
- с концентрацией 5 г/л - 6-8 объемов пресной воды;
- с концентрацией 7 г/л - 10-11 объемов пресной воды.

Данный способ приводит к уменьшению общей минерализации, однако не изменяет соотношение ионов и вода по этим показателям остается непригодной для

орошения.

Задачей изобретения является улучшение качества коллекторно-дренажных вод путем мелиорации их эффективным количеством доступных и дешевых мелиорантов.

Это достигается тем, что при почвах сульфатно-натриевого-магниевого типа используют $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (0.2 г) или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (0.05 г) или $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3$ (0.04 г + 0.1 мл) или $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ (0.05 г + 0.1 мл) или $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (0.05 г + 0.05 мл) или $\text{CaSO}_4 + \text{HCl} + \text{HNO}_3$ (0.1 г + 0.05 мл + 0.05 мл) на 100 мл воды.

В таблице 1 приводятся результаты исследований ирригационной оценки на одном коллекторе "Рават-Кавут" Баткенской долины после внесения химических мелиорантов. Исходная коллекторно-дренажная вода (контроль) имеет высокую минерализацию, выше нормы содержание натрия и магния, высокое содержание соды. Разбавление пресной водой уменьшает плотный остаток, не изменяя соотношение ионов. Лучшие результаты дает мелиорация дренажной воды кальциевой селитрой. Вода становится хорошей по всем показателям, увеличение общей минерализации происходит за счет кальция и азота - полезных для почв и растений элементов. Минерализацию можно снизить разбавлением пресной водой.

Применение одних кислот снижает рН и нейтрализует соду, соотношение ионов остается прежним. Использование извести с кислотами, особенно с азотной дает положительный эффект (см. табл. 1). Вода становится пригодной для полива по всем показателям, увеличение общей минерализации снижается разбавлением. Гипс можно использовать в качестве мелиоранта воды, но лучше с добавлением кислот.

Изучалось влияние орошения улучшенными коллекторно-дренажными водами на физико-химические свойства почв.

Полив почв улучшенной коллекторно-дренажной водой проводился в 6 вариантах. Вода обрабатывалась мелиорантами, представленными в таблице 2.

Было проведено 3 поливов такой водой и проанализирована почва весной до поливов и осенью после их прекращения. Два варианта опыта - контрольный, без обработки воды химмелиорантами и полив коллекторно-дренажной водой с внесением в нее кальциевой селитры, даны в таблице 3.

В контрольном варианте сумма солей к осени по сравнению с весной увеличилась в 1.5 раза по трем горизонтам от 0.73 до 1.04 %. Почва из среднесоленной стала сильносоленной, снизилось содержание гумуса и питательных элементов (азота, фосфора, калия) по всем горизонтам. В варианте с кальциевой селитрой сумма солей от весны к осени хотя и увеличилась в горизонте от 0 до 20 см, но в среднем по трем горизонтам (до 60 см) она уменьшилась в 1.6 раза (от 0.69 до 0.43 %). Верхний слой почвы несколько рассолился и почва стала из среднесоленной слабосоленной. Ниже 60 см изменений не произошло. Содержание кальция увеличилось, натрия и магния уменьшилось в почвенном поглощающем комплексе, возросла емкость поглощения.

Коллекторно-дренажная вода, улучшенная мелиорантами, очень благоприятно влияет на питательный режим почв и урожай сельскохозяйственных культур. Внесение мелиорантов с поливной водой способствует почти 100 %-ной усвояемости кальция и азота необходимых компонентов для роста растений, мелиоранты равномерно распределяются по площади, внесение мелиорантов с поливной водой предохраняет окружающую среду от загрязнения, тогда как при внесении их непосредственно в почву возможны потери вследствие их неполной усвояемости растениями.

Таблица 1

Ирригационная оценка "Рават-Кавут" после химических мелиорантов

Мелиоранты, их дозы на 100 мл H ₂ O	pH	Σ и, мг/л	Na/Ca	CO ₃	Cl/SO ₄	Mg/(Ca+Mg)	SAR	(Mg+Na)/Ca	Mg/Ca
Контроль	8.06	3201.5	1.28*	1.04*	0.16	0.52*	13.09	2.33*	1.06*
Разбавление (1:1)	8.06	1654.3	1.20*	-	0.16	0.50*	7.79	2.24*	1.05*
Ca(OH) ₂ (0.2 г)	7.70	2999.3	0.90	0.08	0.17	0.21	9.18	1.17	0.27
Ca(NO ₃) ₂ (0.05 г)	8.00.	3479.1	1.00	0.20	0.16	0.47	11.29	1.94	0.89
CaCO ₃ +HNO ₃ (0.04 г+0.1 мл)	3.35	4019.2	0.73	-	0.16	0.37	2.51	1.34	0.61
CaCO ₃ +HCl (0.05 г+0.1 мл)	3.95	3714.0	0.76	0.08	0.40	0.39	5.03	1.41	0.65
CaCO ₃ +H ₂ SO ₄ (0.05 г+0.05 мл)	2.10	4654.7	0.68	-	0.09	0.39	2.47	1.23	0.55
CaSO ₄ +HCl+HNO ₃ (0.1 г+0.05 мл+0.05)	1.94	4412.0	0.70	-	0.27	0.39	2.45	1.35	0.64

* - выше предела допустимости

Таблица 2

Ирригационная оценка воды коллектора "Тават-Кавут" с мелиорантами

Варианты	Дата отбора	pH	CO ₃	Cl/SO ₄	Na/(Ca+Mg)	Na/Ca	Mg/(Ca+Mg)	(Mo+Na)/Ca	Mg/Ca	Σ и, мг/л	Сухой остаток, мг/л	NO ₃
Контроль	25.08	8.28	0.64*	0.22	0.38	1.09*	0.64*	2.92*	1.83*	2404.1	2524.1	26.2
Известь + HNO ₃	25.08	7.11	0.08	0.22	0.43	0.59	0.44	1.38	0.78	2601.5	2852.0	158.3
Известь + CH ₃ COOH	25.08	7.88	нет	0.22	0.33	0.58	0.43	1.33	0.75	2554.0	2732.0	26.2
Гипс + HNO ₃	25.08	7.54	нет	0.21	0.27	0.50	0.45	1.34	0.84	2776.7	2948.1	81.25
Ca(NO ₃) ₂	25.08	8.20	0.40*	0.22	0.30	0.55	0.45	1.40	0.84	2941.6	3232.0	213.3
Ca(NO ₃) ₂ + ¹ / ₂ пресной воды	25.08	7.94	0.16	0.25	0.31	0.55	0.43	1.30	0.75	1549.6	1768.0	162.5

Таблица 3

Изменение химического состава почв при орошении
водой улучшенной $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и контроль, $\frac{\text{весна}}{\text{осень}}$

Глубина, см	Плотн ый остат., %	pH	Ионный состав, мг-экв							Гумус , %	мг/100 г почвы				мг/экв на 100 г почвы			
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺		NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ K	Емк. погл.	Состав поглощ.		
																основ	Na ⁺	Ca ²⁺
0-20	0.252	8.40	нет	0.64	0.31	2.71	2.80	0.30	0.56	1.55	0.09	2.78	3.05	6.66	7.0	0.36	4.4	3.2
	0.428	8.40	нет	0.46	0.56	5.45	2.60	2.00	1.67	1.28	0.28	2.95	2.01	12.98	10.0	0.60	6.8	2.4
20-40	0.628	8.25	нет	0.57	0.23	7.91	5.20	3.00	0.51	0.83	0.05	2.30	1.15	5.75	6.5	0.44	6.3	нет
	0.338	8.40	нет	0.49	0.65	4.18	2.00	1.40	1.92	0.81	0.76	4.16	0.36	8.33	9.5	0.48	7.2	1.4
40-60	1.192	8.15	нет	0.57	0.28	15.93	13.75	2.25	0.75	0.69	0.38	1.49	0.36	7.14	5.0	0.43	-	-
	0.548	8.20	нет	0.43	0.56	8.02	4.00	2.50	2.51	0.51	0.38	0.30	нет	7.14	9.0	0.50	-	-
60-100	1.256	8.05	нет	0.48	0.25	16.61	14.25	2.25	0.84	0.30	0.19	1.79	0.36	7.14	5.0	0.43	-	-
	1.214	8.10	нет	0.38	0.37	17.74	11.25	5.50	1.74	0.30	0.19	0.30	нет	7.14	8.5	0.62	-	-
Контроль																		
0-20	0.240	8.26	нет	0.62	0.03	2.60	1.60	1.30	0.35	1.13	0.10	6.20	3.41	26.04	8.5	0.44	4.8	6.3
	0.540	8.30	нет	0.49	0.82	6.64	3.30	2.70	1.95	0.78	0.05	0.29	2.40	14.04	9.0	0.68	5.5	5.3
20-40	0.704	8.08	нет	0.56	0.28	9.16	6.50	2.75	0.75	0.91	0.09	2.95	1.65	9.44	8.5	0.27	7.78	0.51
	1.206	8.22	нет	0.38	0.56	16.28	10.50	5.75	0.97	0.91	0.43	нет	0.79	10.89	8.5	0.63	-	-
40-60	1.252	8.04	нет	0.48	0.37	16.86	14.00	2.75	0.96	0.59	0.10	3.0	0.78	7.20	6.0	0.44	-	-
	1.395	8.16	нет	0.54	0.42	19.20	11.75	6.00	2.41	0.37	0.82	0.21	1.21	8.47	7.0	0.75	-	-
60-100	1.256	8.01	нет	0.46	0.37	16.86	11.75	5.25	0.69	0.51	0.24	4.8	0.36	7.20	5.5	0.47	-	-
	1.308	8.10	нет	0.56	0.34	19.09	9.50	7.50	2.99	0.19	0.68	0.09	0.77	10.62	6.5	0.56	-	-

Формула изобретения

1. Способ минерализации вод сульфатно-натриево-магниевого типа почв, заключающийся в разбавлении пресной водой, отличающийся тем, что дополнительно вносят неорганические мелиоранты.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.2 г на 100 мл воды.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0.05 г на 100 мл воды.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3$ 0.04 г + 0.1 мл на 100 мл воды.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ 0.05 г + 0.1 мл на 100 мл воды.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ 0.05 г + 0.05 мл на 100 мл воды.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта используют $\text{CaSO}_4 + \text{HCl} + \text{HNO}_3$ 0.1 г + 0.05 мл + 0.05 мл на 100 мл воды.

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Суртаева Э.Р.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03