

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПРОМЫВКИ СОДОВЫХ СОЛОНЦОВ-СОЛОНЧАКОВ

С. С. ПИРУЗЯН

Установлено, что при химической мелиорации содовых солонцов-солончаков серной кислотой или сернистым железом с последующей промывкой физически активированной водой солестача увеличивается до 15%, объем промывной воды уменьшается в 2,5, а промывной период—в 2 раза.

Большой дефицит промывной воды в АрмССР, особенно при химической мелиорации содовых засоленных почв Араратской равнины, привел к необходимости изучать возможность использования физически активированных минерализованных природных вод при промывке. Исследованиями выявлена положительная роль промывной воды, обработанной в магнитных аппаратах, при выщелачивании солей из почвы. Заслуживают особого внимания результаты экспериментов по физической активации воды, проведенных в Агрофизическом научно-исследовательском институте, в частности по кристаллизации солей, коагуляции суспензий, кинетике вымывания солей из образцов засоленных почв [1—4]. Лабораторными опытами установлено, что солестача почв при промывке почвогрунта омагниченной водой увеличивается в 1,5—2,0 раза.

Полевые испытания по промывке сульфатно-хлоридных засоленных почв физически активированной водой в Голодной степи сэкономили 30—50% промывной воды. Годовой экономический эффект—100 рублей на 1 га засоленных почв.

Принимая во внимание перспективность применения метода физической активации воды для промывки содовых солонцов-солончаков Араратской равнины и острый дефицит промывной воды в этой зоне, мы поставили перед собой цель исследовать вопрос промывки почвы физически активированной водой после химической мелиорации.

Материал и методика. Опыт проводили в 1977—1978 гг. в 3 повторностях, в трубах-лизиметрах, высота которых 140 см, диаметр 30 см. Почва насыпная, масса почвы с учетом плотности и полевой влажности в лизиметре—92 кг. Опыты проводили в следующих вариантах:

1. серная кислота+промывка водопроводной водой (до 0,3 г/л солей); 2. сернистое железо+промывка водопроводной водой; 3. серная кислота+промывка физически активированной водопроводной водой; 4. сернистое железо+промывка физически активированной водопроводной водой; 5. промывка физически активированной минерализованной водой (до 4,1 г/л солей).

В отобранных образцах почв определяли некоторые физические и химические свойства. Почва характеризуется определенной пестротой в засолении. Физическую активацию промывной воды осуществляли противонакипным магнитным устройством (ПМУ) Московского завода им. Войкова.

Промывки проводили в 2 этапа—при даче 50 и 100% потребной промывной нормы воды. Эффективность промывки определяли путем сопоставления данных химического анализа водной вытяжки до и после мелiorации, а также балансовым расчетом промытых солей, с учетом внесенных солей, содержащихся в водопроводной воде.

Результаты и обсуждение. Определяя активную промывную норму воды, а также учитывая количество профильтровавшейся за сутки воды, мы установили продолжительность промывного периода на различных этапах промывки. Из данных табл. 1 видно, что после химической мелiorации серной кислотой и сернокислым железом, при промывке почвы физически активированной водой на I этапе (50% промывной нормы) общее количество Na+K доведено до допустимого предела (<4 мэв.), а при использовании в тех же условиях обычной воды непромытое количество общего Na+K составляет 9—12 мэв., и для промывки до допустимого предела требуется 60—70 л промывной воды.

Таблица 1
Показатели фильтрации и продолжительность промывного периода в вариантах опыта

Варианты опыта	Количество фильтрата по этапам промывки, л				Продолжительность промывного периода, сутки			Коэффициент вариации (у), %
	первый		второй		I этап	II этап	два этапа	
	общее	за сутки	общее	за сутки				
H ₂ SO ₄ + промывка обычной водой	176	5,0	18	2,3	35	78	113	—
	201	5,0	204	2,5	39	81	120	
FeSO ₄ + промывка обычной водой	120	4,8	156	2,2	25	71	96	5
	120	4,4	160	2,1	27	79	106	
	131	4,6	161	2,3	28	70	98	
H ₂ SO ₄ + промывка активированной водой	101	5,6	98	3,8	18	30	48	13
	124	6,2	103	3,3	20	29	49	
	106	5,9	67	3,3	18	20	38	
FeSO ₄ + промывка активированной водой	205	10,3	94	5,9	20	33	53	6
	192	9,6	172	5,8	20	29	49	
	192	9,6	155	5,6	20	27	47	
Промывка активированной минерализованной водой	103	0,6	—	—	206	—	—	—
	110	0,6	—	—	200	—	—	

Показатель фильтрации на I этапе промывки, по сравнению со вторым, выше, и как следствие этого продолжительность промывного периода в варианте, где почва промыта физически активированной водой, в 2,5 раза меньше.

Данные табл. 2 показывают, что при промывке физически активированной водой рассоление и рассолонцевание почвы (до допустимого предела <4,0 мэв общего Na+K) достигается при расходе до 56% потребной промывной нормы воды, при промывке же физически неакти-

Таблица 3

Данные по учету расхода промывной воды в вариантах опыта

Варианты опыта	Общий Na+K в исходной почве, мэкв		Расчетная промывная норма, л	Фактическая промывная норма, л	Непромытый общий Na+K, мэкв		Количество воды для выноса непромытого общего Na+K, мэкв		Количество воды для выноса, мэкв	Коэффициент на-риации (y), %
	I этап	II этап			I этап	II этап				
H ₂ SO ₄ + промывка обычной водой	44,8	43,2	452	10,3	6,0	61	20	10,8	—	
	43,8	427	477	12,7	9,2	71	50	10,9		
FeSO ₄ + промывка обычной водой	35,5	340	402	12,1	10,3	79	62	11,3	14	
	36,2	348	368	9,2	6,1	51	20	10,2		
	30,4	348	380	9,5	7,8	53	32	12,5		
H ₂ SO ₄ + промывка активированной водой	29,3	279	156	5,8	4,5	17	—	5,3	11	
	30,4	291	150	4,5	3,4	5	—	4,9		
	36,2	291	157	5,2	3,6	12	—	4,3		
FeSO ₄ + промывка активированной водой	47,9	424	225	5,4	3,3	13	—	4,5	11	
	42,7	418	234	6,6	2,3	25	—	5,5		
	42,7	426	233	6,1	3,2	20	—	5,3		
Промывка активированной минерализованной водой	43,3	424	—	11,0	—	68	—	—	—	
	43,5	411	—	10,1	—	59	—	—		

вированной водой—до 117%. Иначе говоря, расход промывной воды для выщелачивания солей из почвы при применении физически активированной воды в два раза меньше, что подтверждается также расчетом (данные, обработанные методом вариационной статистики) необходимого количества промывной воды для выщелачивания одного мэкв общего Na+K из метрового слоя почвы.

Опытами установлено, что существует расхождение в расчетах и фактических показателях объема промывной воды для выноса солей из почвы.

Среднее расхождение этих показателей в вариантах опыта варьирует в пределах 6—17%.

Из данных табл. 3 видно, что при промывке физически активированной водой с 50%-ной расчетной нормой по сравнению с неактивированной водой с той же расчетной нормой солеотдача увеличивается до 15%.

В эксперименте, проведенном с использованием метода физической активации воды, выявлен положительный эффект солеотдачи при минерализации промывной воды в пределах 0,3—4,1 г/л. Эффективность солеотдачи почвы, промытой физически активированной минерализованной дренажной водой без применения химических мелиорантов, и почв, промытых после химической мелиорации неактивированной водой, примерно одинаковая.

Таким образом, при промывке после химической мелиорации содовых солонцов-солончаков Араратской равнины физически активирован-

Показатели выноса солей из почвы в вариантах опыта

Варианты опыта	I этап промывки				II этап промывки		
	Количество общего Na+K, мэв			Вынос об-щего Na+K, %	Количество обще-го Na+K, мэв		Вынос об-щего Na+K, %
	в исход-ной поч-ве	промыто из почвы	осталось в почве		промыто из почвы	осталось в почве	
H ₂ SO ₄ + промывка обычной водой	44,8 43,8	34,5 31,1	10,3 12,7	77 73	4,3 2,8	6,0 9,2	9,5 6,2
FeSO ₄ + промывка обычной водой	35,5 36,2 30,4	23,4 27,0 20,9	12,1 9,2 9,5	65 74 68	1,8 3,8 2,1	10,3 6,1 7,3	5,0 8,7 7,0
H ₂ SO ₄ + промывка активированной водой	29,3 30,4 36,2	23,5 25,9 31,0	5,8 4,5 5,2	90 85 85	1,2 1,1 1,6	4,5 3,4 3,5	4,1 3,6 4,6
FeSO ₄ + промывка активированной водой	47,9 42,7 42,7	42,5 36,1 36,6	5,4 6,6 6,1	89 80 85	1,1 4,3 3,1	3,3 2,3 3,2	2,3 9,0 6,9
Промывка активированной минерализованной водой	43,3 43,5	32,3 33,4	11,0 10,1	70 77	— —	— —	— —

ной водой за счет усиления фильтрации почвы солеотдача увеличивается до 15%, объем промывной воды уменьшается в 2,5, а промывной период—в 2 раза.

Институт почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР

Поступило 11.IV 1979 г.

ՏԻՋՆԻԿԱԿԱՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ԱԿՏԻՎԱՅՐԱԾ ՋՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՍՈՂԱՅԻՆ ԱՂՈՒՏ-ԱԼԿԱԼԻ ՀՈՂԵՐԻ ԼՎԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ս. Ս. ՓԻՐՈՒԶՅԱՆ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սողային աղուտ-ալկալի հողերի ծծմբական թթվով կամ ծծմբաթթվային երկաթով քիմիական մեխորացիայի ժամանակ ֆիզիկական եղանակով ակտիվացրած ջրով լվացումներ կատարելիս սողազերծումը սովորական ջրով լվանալու համեմատությամբ ավելանում է 15%, իսկ ծախսվող ջրի քանակը պակասում է 2-2,5 անգամ և լվացման տևողությունը կրճատվում է 2 անգամ:

THE APPLICATION OF PHYSICALLY ACTIVATED WATER FOR LEACHING SODA SALINE-ALKALINE SOILS OF THE ARARAT PLAIN

S. S. PIRUZIAN

It has been shown that under chemical reclamation by sulphuric acid or green vitriol with following leaching by physically activated

water the salt removal of soda saline-alkaline soil increases to 15% compared with ordinary water and the quantity of the leaching water decreases in 2—2,5 times and the leaching period also decreases in 2 times.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Григорьев Д. А., Бондаренко Н. Ф., Рохинсон Э. Е., Гак Е. З. Гидротехника и мелиорация, 10, 1976.
2. Гусенков Е. Н., Кочетков С. Г. Гидротехника и мелиорация, 1, 1971.
3. Классен В. И. Омагничивание водных систем. М., 1978.
4. Рохинсон Э. Е., Гак Е. З., Бондаренко Н. Ф. Тез. докл. среднеазиатской конф. по вопросам мелиорации земель и борьбы с эрозией почв. Ташкент, 1978.