

МЕЛИОРАЦИЯ

Г. А. Карамян

Противофильтрационные мероприятия на каналах в условиях Армянской ССР

Потери воды в оросительных системах складываются из потерь на орошаемых участках и в каналах. Потери на орошаемых участках можно довести до минимума путем правильной организации техники полива и планового водопользования. Потери воды из каналов можно значительно сократить путем уменьшения водопроницаемости грунтов, слагающих ложе каналов.

В настоящее время для уменьшения водопроницаемости грунтов ложа каналов различными научно-исследовательскими организациями Советского Союза предложены такие мероприятия, как, например, кольматация, уплотнение, солонцевание, пропитывание грунтов вяжущими веществами, замена водопроницаемого грунта водонепроницаемым и одежды из бетона, железобетона, бутовой кладки, асфальтовых и других материалов.

Некоторые типы одежды, как бетонные, железобетонные, асфальтобетонные и из бутовой кладки на растворе, являются не только средством борьбы с потерями воды на фильтрацию, но и средством защиты грунтов, слагающих ложе канала, от суффозионных и просадочных явлений; недопущения нарушения устойчивости грунтового массива косогорных участков; уменьшения коэффициента шероховатости русла канала с целью увеличения его пропускной способности; защиты русла канала от механических воздействий, вызываемых размывающим действием воды, и улучшения эксплуатационных условий системы.

При выборе типа одежды канала в каждом отдельном случае учитываются: назначение облицовки; инженерно-геологические условия по трассе канала; физико-механические свойства материала облицовки; эксплуатационные условия; экономические соображения; производственно-строительные условия и прочие местные особенности.

Опыт эксплуатации и строительства ирригационных систем показывает, что для магистральных и распределительных каналов в инженерно-геологических условиях АрмССР могут быть применены нижеприводимые типы противофильтрационных мероприятий.

Рекомендуемые типы противофильтрационных мероприятий, как было сказано выше, предусмотрены для магистральных и распределительных каналов, трасса которых прокладывается в сильно проницаемых и водонестойчивых грунтах. В условиях указанных грунтов борьба с по-

Наименование горных пород ложа канала	Типы противофильтрационных мероприятий
Скальные и полускальные породы	облицовка из бетона и бутовой кладки на растворе.
Крупнообломочные и песчаные грунты	а) естественная или искусственная кольматация б) облицовка из бетона и бутовой кладки на растворе
Глинистые грунты	а) сухое мощение булыжным или равным камнем б) уплотнение грунтов
<i>Суффозионно-неустойчивые грунты:</i>	а) грунтовая многослойная одежда б) железобетонная облицовка в) облицовка трехслойная:
а) на участках с горизонтальной поверхностью и пологими склонами	нижний слой — из бетона или бутовой кладки на растворе средний — гидрорезиновый слой верхний — защитный слой — из бетона
б) на косогорных участках	а) облицовка трехслойная нижний слой — из железобетона, средний — гидрорезиновый слой, верхний — защитный слой — из бетона б) облицовка трехслойная нижний слой — из бетона или бутовой кладки средний — гидрорезиновый слой верхний — защитный слой — из железобетона.

терями необходима не только с целью сбережения оросительной воды, но и с целью недопущения подъема уровня грунтовых вод, приводящего к засолению и заболачиванию земель территории, прилегающей к трассе канала, подтоплению населенных пунктов и нарушению устойчивости косогорных участков.

Следует отметить, что многие из предлагаемых мероприятий находят применение в ирригационном строительстве республики и в эксплуатационных условиях оправдали свое назначение. К таким мероприятиям относятся: кольматация грунтов ложа каналов, замена водонеустойчивого грунта водостойчивыми грунтами, облицовки из бутовой кладки на растворе, комбинированные или трехслойные облицовки и другие.

За последние годы в Армянском научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации изучались особенности тех мероприятий,

которые на практике себя оправдали и найдут дальнейшее применение в нашем строительстве.

Ниже приводится краткое описание работ, выполненных в лабораторных и полевых условиях.

Кольматация каналов. Кольматация применима на тех участках канала, грунты ложа которых сложены из крупнообломочных (гравийно-галечниковых) и песчаных отложений. Сущность кольматации — вымыв глинистых и илистых частиц фильтрационными токами в поры грунта и их закупоривание. Уменьшения водопроницаемости указанных грунтов можно добиться естественной и искусственной кольматацией.

Искусственную кольматацию целесообразнее применять в том случае, когда мутность оросительной воды не обеспечивает эффективное закупоривание пор в короткие сроки. Искусственная кольматация осуществляется при наличии по трассе канала кольматируемого материала — глины.

Эффективность кольматации нами проверена на одном участке строящегося магистрального канала, грунты которого представлены галечниками с супесчаным заполнителем.

Испытания проводились в двух смежных отсеках: длина одного — 83, другого — 197 м; глубина обоих отсеков — 2 м; ширина по низу — 2 м поверху 6 м. Первый отсек был предназначен для определения водопроницаемости грунтов (без кольматации), а второй — для установления эффективности кольматации в одинаковых грунтовых условиях. Результаты испытания показали, что коэффициент фильтрации грунтов незакольматированного отсека составляет 1,5; 1,7 и 1,95 м/сутки, при глубине его наполнения в 0,5; 1 и 1,5 м, а закольматированного отсека — 0,02 м/сутки, т. е. в 75—97 раз меньше, чем в незакольматированном отсеке.

Этими испытаниями одновременно было установлено, что резкое снижение водопроницаемости галечниковых отложений является не только следствием закупоривания пор кольматирующим материалом, но и образования глинистой пленки на дне и откосах опытного отсека.

Результаты проведенных испытаний позволили рекомендовать кольматацию, как способ борьбы с фильтрацией из соответствующих участков строящегося и других каналов, прокладываемых в аналогичных условиях. В некоторых случаях способ кольматации может быть применен также в скальных и полускальных породах с незначительной трещиноватостью. Заделка трещин кольматирующим материалом и заиливание дна и откосов может значительно уменьшить проницаемость воды по трещинам пород. Эффект кольматации может положительно сказаться на каналах с сухим мощением из булыжного и рваного камня в результате заполнения промежутков между камнями кольматирующим материалом. Естественная кольматация может быть особенно эффективна в весенний период эксплуатации каналов. Для использования этой возможности необходимо, чтобы к этому времени очистка каналов была завершена.

Возможность и длительность естественной кольматации зависят от степени мутности оросительной воды. Как показывают исследования [1], допустимая мутность потока кольматируемых каналов должна быть: $\rho < 5,0$ кг/м³ при кольматации крупных песков и $\rho < 2,0$ кг/м³ при кольматации средних и мелких песков. Во избежание преждевременного образования глинистой пленки на дне и откосах канала скорость выпадения частиц должна быть меньше скорости фильтрации.

Необходимо отметить, что способ кольматации, как противофильтрационное мероприятие, имеет и свои отрицательные стороны: возможность зарастания канала, приводящего к уменьшению его пропускной способности; снятие кольматирующего слоя при очистке канала и т. д. Однако указанные недостатки могут быть устранены путем правильной эксплуатации ирригационной системы.

Облицовка из бутовой кладки и бетона. Широкое распространение разнообразных скальных и полускальных пород в районах проложения каналов создало благоприятные условия для применения на каналах облицовок из бутовой кладки и бетона, в особенности на каналах, прокладываемых в сильно-трещиноватых породах и в суффозионно-неустойчивых грунтах. Учитывая, что вид применяемого материала в бутовой кладке и бетоне оказывает существенное влияние на монолитность и долговечность облицовки, нами были изучены технологические и физико-механические свойства растворов, бутовой кладки и бетона в зависимости от качества и количества цемента, песка и крупного заполнителя (щебня, рваного камня), а также способа осуществления облицовки.

Такое изучение свойств материалов облицовок позволило установить преимущества и недостатки облицовок из бутовой кладки и бетона на разных местных строительных материалах, а также область их применения.

В таблице 1 приводятся данные о прочностных показателях образцов бутовой кладки или бутораствора в зависимости от расхода цемента, пород рваного камня, видов песка и способа осуществления кладки или консистенции раствора [2].

Данные таблицы позволяют заключить следующее:

1. Предел прочности кладки из туфового рваного камня, в растворе которой применены речной и туфовый пески и при расходе цемента 160—210 кг/м³, колеблется в пределах: 70—75 кг/см² при осуществлении кладки под лопату или на растворе пластичной консистенции и 75—110 кг/см² при осуществлении кладки под залив или на растворе литой консистенции, хотя предел прочности раствора литой консистенции ниже прочности раствора пластичной консистенции.

Повышенная прочность бутовой кладки из туфового камня и выполненной на растворе литой консистенции объясняется высокой поглощательной способностью туфов: туфовый камень, отсасывая излишнюю воду из раствора, способствует уменьшению седиментационных процессов, а в период твердения кладки, отдавая воду обратно, создает влажную среду,

Таблица 1

Расход цемента на 1 м ³ кладки	Осуществление кладки под лопату (на растворе пластичной консистенции)						Осуществление кладки под залив (на растворе литой консистенции)					
	Виды применяемых песков						Виды применяемых песков					
	речной		пемзовый		туфовый		речной		пемзовый		туфовый	
	Пределы прочности при сжатии в кг/см ²						Пределы прочности при сжатии в кг/см ²					
	раствора	бутовой кладки	раствора	бутовой кладки	раствора	бутовой кладки	раствора	бутовой кладки	раствора	бутовой кладки	раствора	бутовой кладки
				Рваный камень бутовой кладки — туфы								
160	95	75	77	60	70	70	84	80	69	60	52	75
180	123	75	87	65	103	70	96	90	74	75	82	90
210	141	75	134	85	—	—	128	110	100	85	94	95
				Рваный камень бутовой кладки — базальты								
160	95	105	77	85	70	85	84	80	80	69	52	60
180	123	130	87	100	103	90	96	90	90	74	82	70
210	141	140	—	—	126	115	128	110	—	—	94	75

Примечание: 1. Размеры образцов бутораствора 30×30×30 см, а растворов — 7×7×7 см.

2. Образцы кладки испытывались в возрасте 90 дней, а растворов — 28 дней.

3. Туфы джрвежского месторождения (объемным весом — 1,7 т/м³) интенсивностью водопоглощения свыше 30 г/дм² (в первую минуту), а базальты (объемным весом — 2,8 т/м³) интенсивностью водопоглощения 1—4 г/дм² (в первую минуту).

4. Марка примененного цемента „400“.

5. Размеры рваного камня, примененного в кладке 12—15 см.

6. Пемзовый песок характеризуется большим содержанием пылевидных частиц ($d < 0,15$ мм) — около 10 %.

приводящую к усилению сцепления между раствором и камнем [3, 4 и 5].

В кладке, выполненной под лопату или на растворе пластичной консистенции, из-за обезвоживания раствора, если камни предварительно не были вымочены, сцепление раствора с камнем слабое, что сказывается на прочности кладки. Монолитность бутовой кладки из туфового камня, обусловленная прочностью швов кладки, имеет существенное значение для качества облицовки: чем монолитнее кладка, тем ниже ее водопроницаемость — вследствие отсутствия условий для фильтрации по контактными поверхностям камней и раствора.

2. Предел прочности кладки из базальтового рваного камня, осуществленной под лопату или на растворе пластичной консистенции, выше чем прочность кладки под залив или на растворе литой консистенции и колеблется в пределах: 85—140 кг/см² при выполнении кладки под лопату и 60—110 кг/см² при выполнении ее под залив, причем максимальное значение прочности получается при применении в растворе речного песка.

Такое поведение кладки из базальтового рваного камня объясняется его низкой поглощательной способностью, что при избытке воды (в растворах литой консистенции) приводит к ослаблению контактных поверхностей между раствором и камнем, т. е. к ослаблению сцепления раствора с камнем [4].

3. Применение пемзового песка в растворе бутовой кладки, хотя и улучшает технологические свойства раствора, благодаря содержанию значительного количества пылевидных частиц (до 40%), однако его применение не обеспечивает сопротивляемости облицовки истиранию.

Вышеизложенное позволило нам рекомендовать применение в кладке облицовок прочных туфовых пород и речного песка в растворе литой консистенции, обеспечивающих повышенную прочность и монолитность кладки облицовок.

Если по трассе каналов не имеется прочных туфовых пород, кладка может быть осуществлена из базальтовых камней, но на растворе литой консистенции, так как в этом случае упрощается производство каменных работ и повышается производительность труда, а получаемая прочность вполне гарантирует долговечность облицовки, что подтверждается многолетней практикой строительства.

С целью изучения свойств бетонов, предназначенных для облицовок, в Арм. НИИГяМ в течение ряда лет проводились экспериментальные работы, которые привели к выводу, что бетон облицовок малых и средних каналов должен обладать следующими свойствами: прочностью при сжатии 90—100 кг/см², морозостойкостью /50 циклов попеременного замораживания и оттаивания /, сопротивляемостью истиранию и водонепроницаемостью.

Требуемая прочность обеспечивается при расходе цемента 200—250 кг/м³ в зависимости от марки цемента и видов применяемых местных материалов.

Морозостойкость, имеющая существенное значение для долговечно-

сти облицовок, может быть обеспечена при расходе цемента не менее 250 кг/м^3 , если в бетоне применяются тяжелые заполнители и сочетание туфового щебня с кварцевым песком.

О степени сопротивляемости бетона истиранию в зависимости от качества инертных материалов, в частности песка, и способа укладки бетона, можно получить представление на основании исследований А. А. Аракеяна [7], результаты которых приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Способ укладки бетона	Обычный бетон	Бетон на базальтовом щебне и пемзовом песке	Бетон на пемзовом щебне и кварцевом песке	Легкий бетон
Вибрирование	1,0	4,0	2,95	8,30
Вакуумирование	0,9	2,95	1,70	5,25
Коэффициент увеличения износостойкости вакуумированного бетона	1,1	1,3	1,70	1,60

Примечание: В исследованных образцах (6 месячного возраста) расход цемента составлял 240 кг/м^3 .

В таблице за единицу принят показатель истираемости обычного бетона вибрационной укладки. Данные показывают, что по сравнению с обычным бетоном износостойкость легкого бетона меньше в 8 раз, а износостойкость бетонов на пемзовом щебне и кварцевом песке — в 3—4 раза, при принятой методике ее определения [7]. Отсюда следует, что степень истираемости бетона зависит от истираемости его составляющих и способа укладки бетонной смеси. Наилучшие показатели по износостойкости показывают бетоны на тяжелых заполнителях и на туфовом щебне и кварцевом песке, что и рекомендовано производству.

Фильтрационные свойства бетонов, имеющие важное значение для работы облицовки канала, были предметом специального изучения.

Учитывая, что понятие «водонепроницаемость» относительное, нами принято считать бетон водонепроницаемым, если средний коэффициент фильтрации бетона составляет $K_f = i \times 10^{-6} \text{ см/сек.}$, где i — число от 1 до 9 (при испытании образцов под давлением 2 кг/см^2 в течение 8 часов). При этом коэффициент фильтрации определяется по формуле:

$$\text{где: } K_f = \frac{Q}{F \cdot t} \cdot \frac{l}{h},$$

Q — фильтрационный расход воды в см^3 ,

F — площадь образца в см^2 ,

t — время испытания образца в сек.,

l — высота образца в см,

h — напор воды в см.

Таблица 3

Вид бетона	Расход цемента в кг на м ³ бетона	Давление в атм.	Коэффициент фильтрации $K_f = i \times 10^{-8}$ см/сек		
			Возраст образцов в днях		
			28	60	90
значения i					
Обычный бетон (на речном песке и базальтовом щебне)	250	0,5	118	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	115	7,0	Н. Ф.
		1,5	119	11,0	Н. Ф.
		2,0	143	14,0	Н. Ф.
		3,0	146	18,0	1,6
		4,0	155	20,6	1,8
	275	0,5	170	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	118	18,9	Н. Ф.
		1,5	131	—	Н. Ф.
		2,0	110	10,2	Н. Ф.
		3,0	111	47,2	Н. Ф.
		4,0	114	35,4	Н. Ф.
	300	0,5	Н.Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	Н.Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,5	Н.Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		2,0	3,5	Н. Ф.	Н. Ф.
		3,0	23,6	Н. Ф.	Н. Ф.
		4,0	8,2	1,2	1,8
	250	0,5	119	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	160	30,7	Н. Ф.
		1,5	—	—	12,6
		2,0	86	53,2	11,8
		3,0	75	51,2	14,2
		4,0	75	51,2	11,8
Смешанный бетон (на речном песке и туфовом щебне)	275	0,5	Н. Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	35,4	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,5	30,0	Н. Ф.	3,1
		2,0	27,2	41,3	4,7
		3,0	26,0	27,6	3,9
		4,0	36,6	9,4	3,5
	300	0,5	Н. Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,0	Н. Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		1,5	Н. Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		2,0	Н. Ф.	Н. Ф.	Н. Ф.
		3,0	2,4	Н. Ф.	Н. Ф.
		4,0	10,0	Н. Ф.	Н. Ф.

Примечание: Н. Ф. -- при данном давлении бетон не фильтрует воду.

В таблице 3 приводятся результаты исследований фильтрационных свойств бетонов ручной укладки в зависимости от видов бетона, расхода цемента, возраста образцов и давления, при котором испытывались образцы диаметром 15 и высотой — 15 см [8].

Данные таблицы показывают, что для образцов бетона 28-дневного возраста и при расходе цемента 250 кг/м^3 коэффициент фильтрации равен $K_f = (0,75-1,60) \times 10^{-6} \text{ см/сек.}$ под давлением от 0,5 до 4,0 кг/см^2 , т. е. бетон имеет примерно такой же коэффициент фильтрации, как и суглинки, а при расходе цемента 300 кг/м^3 бетон практически не пропускает воды — не фильтрует (Н. Ф.).

Данные той же таблицы показывают, что коэффициент фильтрации в зависимости от возраста бетона значительно снижается.

Полученные результаты позволяют заключить, что при указанных коэффициентах фильтрации потери через тело бетона облицовки будут незначительными, не говоря уже о том, что водопроницаемость во времени еще более снизится, благодаря кольматации пор бетона.

Как было сказано выше, выбор материала облицовки в каждом отдельном случае должен быть обоснован с учетом свойств местных материалов, а так же экономических соображений и производственно-строительных возможностей.

При сравнении вариантов следует учитывать, что толщина облицовки из бетона должна быть не менее 8 см, а из бутовой кладки — 20 см, если канал прокладывается в скальных трещиноватых породах. Для участков же, прокладываемых в не скальных грунтах, толщина облицовки из бетона должна быть 12—15 см, а из бутовой кладки — 25—30 см.

Такое допущение в толщинах основано на сравнительной оценке ряда технических показателей (прочности, чувствительности к атмосферным воздействиям и других) обоих видов облицовок, а также опыта строительства. Однако следует учесть, что дальнейшее применение бутовой кладки в облицовках связано с механизацией всех процессов каменных работ, в частности процессов приготовления и подачи раствора в бутовую кладку. Механизация процессов производства облицовочных работ приведет к удешевлению стоимости единицы площади облицовки, повышению ее качества и ускорению строительства.

Комбинированные типы одежд на каналах в условиях суффозионно-неустойчивых грунтов. Лабораторное и полевое изучение свойств суффозионно-неустойчивых грунтов, распространенных в некоторых орошаемых районах республики, показывает, что выбор типа противофильтрационного мероприятия зависит не только от состава указанных грунтов, но и от условий их залегания и характера рельефа проектируемых участков.

Условия залегания рассматриваемых грунтов на участках с горизонтальной поверхностью и пологими склонами (первая группа участков) резко отличается от таковых на участках с крутыми склонами (вторая группа участков). По условиям залегания водонеустойчивых грунтов и характеру рельефа участки первой группы относительно устойчивее, чем

участки второй группы, а потому и противофильтрационные мероприятия для указанных групп будут различными.

На участках этих групп различно проявляются и формы фильтрационных деформаций: если на участках первой группы проявляются, главным образом, воронки «просасывания», то на участках второй группы они проявляются в форме каналобразного подземного хода и прорывов откосов [6].

Различие в природных условиях залегания водонеустойчивых грунтов нашло свое отражение в приведенных выше рекомендациях, сущность которых излагается ниже.

Для участков первой группы нами рекомендуется применять комбинированный (трехслойный) тип облицовки. В этом типе облицовки средний слой осуществляется из асфальтовых материалов (битумной мастики), а верхний и нижний слои из бетона или бутовой кладки или из их комбинаций.

В практике ирригационного строительства республики известно успешное применение многослойной грунтовой одежды в сочетании с кольматацией, однако, его дальнейшее применение связано с возможностью механизации всех основных процессов производства работ.

Для участков второй группы рекомендуется применять ту же трехслойную облицовку, что и для участков первой группы, но с той лишь разницей, что в одном из слоев бетон армируется, причем целесообразнее армированный бетон применять в нижнем слое, если имеется опасность поступления атмосферных вод с нагорной стороны канала в грунты, залегающие ниже дна облицовки или, если имеются выходы грунтовых вод у поверхности склонов косогорного участка. Армирование нижнего слоя трехслойной облицовки обеспечит нормальную эксплуатацию канала до определенного времени в случае нарушения его устойчивости по какой-либо причине. При этом элементы облицовки могут быть изготовлены заводским способом.

Наличие в этом типе облицовки среднего гидроизоляционного слоя практически устранит потери воды из канала и, тем самым, условия для проявления фильтрационных деформаций, если швы облицовки заделаны тщательно.

Изучение свойств асфальтовых смесей (мастики, раствора) на местных материалах и их применение в производственных условиях показало целесообразность их использования в облицовках с соблюдением требований ТУ на производство гидроизоляционных работ [6, 9].

В условиях суффозионно-неустойчивых грунтов правильное конструирование швов и их заделка имеет важное значение, так как неплотная их заделка может создать условия для утечки воды, могущей привести к нарушению устойчивости грунтового массива. С этой точки зрения облицовки из бутовой кладки, а также железобетонные и комбинированные типы облицовок имеют определенное преимущество, так как расстояние между швами этих типов облицовок можно выбрать больше,

чем в облицовках из бетона, что приведет к сокращению количества швов, а следовательно, и, вероятности утечки воды из канала [6].

В заключение следует отметить, что выбор типа одежды для магистральных каналов зависит от комплекса факторов, недоучет которых может отрицательно сказаться на условиях эксплуатации системы, даже при наличии на дне и откосах канала дорогостоящих противофильтрационных мероприятий.

Дальнейшими исследованиями должны быть охвачены мероприятия, направленные на борьбу с фильтрацией воды не только из магистральных и распределительных каналов, но и из мелкой сети с применением простейших противофильтрационных средств.

Армянский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации

Поступило 12 II 1955 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пикалов Ф. И. Глиняные одежды, кольматация и уплотнение в борьбе с фильтрацией из оросительных каналов, Журнал „Гидротехника и мелиорация“, II, 1950.
2. Карамян Г. А. Прочностные показатели бутовой кладки, Научный отчет Арм. НИИГиМ за 1953 г.
3. Аракелян А. А. Опыт применения ангийского цемента в кладке. Диссертация (хран. в биб. им. Ленина), 1948.
4. Степанян В. А. Нормальное сцепление раствора с камнем, Издание АН. АрмССР, 1950.
5. Мамиджян А. М. О перспективах усовершенствования кладки из туфа, Опытное строительство (сборник статей), 1953.
6. Карамян Г. А. Проект инструкции по применению рациональных типов жестких облицовок на каналах. Научный отчет за 1954 г.
7. Аракелян А. А. Истираемость строительных материалов в водной среде, Известия АН АрмССР (физ.-мат. науки), том VIII, 2, 1954.
8. Карамян Г. А. и Тер-Мартirosова Р. А. О фильтрационных свойствах бетонных облицовок каналов. Научный отчет Арм. НИИГиМ за 1954 г.
9. Технические условия и нормы проектирования и возведения гидротехнических сооружений. Асфальтовые гидроизоляции гидротехнических сооружений, 1950.

Գ. Ա. Կարամյան

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՋՐԱՆՑՔՆԵՐՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՀԱԿԱՖԻԼՏՐԱՑԻՈՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հողվածուժ նկարագրվում են խիզաղիոն ջրանցքներում կիրառվող հակաֆիլտրացիոն միջոցառումների այն տիպերը, որոնք օգտագործվում են հատկապես ոչ ջրակայուն (սուֆֆոզիոն) և մեծ ջրթափանցիկություներ ունեցող գրունտներում: Ոռոգվող շրջանների երկրաբանական և տոպոգրաֆիկական առանձնահատկությունները պահանջում են այնպիսի միջոցառումների իրականացում, որոնք նպաստում են ոռոգման ջրի խնայողու-

թյանը և կանխում են գրունտային ջրերի բարձրացումը ջրանցքներին սահմանամերձ տերիտորիաներում:

Գործնականում իրենց արգարացրած միջոցառումներից են՝ ջրանցքների հունի գրունտների կայմատացիան, ջրաթափանցիկ գրունտի փոխարինումը ոչ ջրաթափանցիկ գրունտով, բետոնից և քարի շարվածքով (շաղախով) երեսպատումը, որի միջին շերտն իրականացվում է հիդրոմեկուսիչ նյութից: Երեսպատման այս տիպը մեծ մասամբ կիրառվում է ոչ ջրակայուն գրունտներում:

Հողմածում բերվում են երեսպատման համար օգտագործվող նյութերի լարորատար ու գաշտային հետազոտությունների արդյունքները և արվում են ցուցումներ, որոնցով պետք է ղեկավարվել հակաֆիլտրացիոն միջոցառման տիպն ընտրելիս, նայած ջրանցքի տրաստայի երկրաբանական պայմաններին և տեղական շինանյութերի հատկություններին: