МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ (ВСЕГИНГЕО)
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПРАВИЛА

ЛИКВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА БУРОВЫХ СКВАЖИН РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ЗАСЫПКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ЗАБРОШЕННЫХ КОЛОДЦЕВ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

МОСКВА 1969

gost.e-ecolog.ru

Настоящие правила составлены Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО) с использованием материалов института «Водоканалпроект» и Академии коммунального хозяйства СССР

Составили И. Ф. Володько, В. А. Попков

Научный руководитель И. Ф. Володько

Технический редактор *З. В. Колосова*

Подписано к печати 13 ноября 1968 г. Объем 1,25 печ. л., 1,012 уч.-изд. л., 0,942 авт. л. Зак. 3695. Тир. 500. Л 81226. Бесплатно.

Типография института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства СССР, г. Вельск Арханг. обл.

УТВЕРЖДАЮ.
Заместитель Министра геологии СССР
В. Игревский
14 сентября 1967 г.

СОГЛАСОВАНО.
Заместитель Главного санитарного врача СССР
Д. Лоранский
11 июля 1966 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие правила составлены в развитие «Положения о порядке использования и охраны подземных вод на территории СССР», изданного на основании постановления Совета Министров СССР от 4 сентября 1959 г. № 1036 «Об усилении государственного контроля за использованием подземных вод и о мероприятиях по их охране».

Правила являются обязательными для всех ведомств, предприятий, организаций и учреждений, независимо от их ведомственной подчиненности, а также для индивидуальных водопотребителей.

2. Ликвидационным тампонажем называется заполнение ствола скважины (полный тампонаж) или части его (частичный тампонаж) цементом, глиной или другим водонепроницаемым материалом или засыпка колодцев, дедок и т. д.

Ликвидационный тампонаж скважин на воду производится для предотвращения загрязнения и засоления водоносных горизонтов через скважину, а также нежелательного смешения вод различного качества и истощения водоносных горизонтов при фонтанировании.

Частичный тампонаж скважин производится для изоляции нижележащих водоносных горизонтов и уменьшения глубины скважин.

3. Причиной загрязнения водоносных горизонтов и ухудшения качества их воды может быть:

неправильная конструкция скважин или недоброкачественная изоляция (цементирование) обсадных колонн при бурении и разрушение обсадных колонн с течением времени;

неправильная, бессистемная эксплуатация скважин (эксплуатация фонтанирующих скважин без оголовков, повышение водоотбора, которое вызывает истощение запасов пресных подземных вод или их засоление и т. д.);

переливы загрязненных или соленых вод в горизонты пресных или минеральных вод;

плохая изоляция устья скважины;

поступление загрязненной воды через заброшенные и дефектные скважины, пробуренные для различных целей, заброшенные шахтные колодцы, горные выработки всех видов (разведочные шурфы, шахты и т. п.).

4. Ответственность за проведение мероприятий, предусмотренных настоящими «Правилами», возлагается:

по эксплуатационным скважинам и выработкам, а также по наблюдательным скважинам—на руководителей организаций, в ведении которых они находятся;

по разведочным скважинам и горноразведочным выработкам любого назначения—на руководителей организаций, производящих или производивших разведочные работы;

по колодцам и скважинам, находящимся в личном пользовании,—на владельцев их.

Примечание. В исключительных случаях ответственность за ликвидацию скважин и колодцев, владельцев которых невозможно установить, возлагается на руководителей предприятий и организаций, на территории которых они находятся.

5. Контроль за выполнением работ по ликвидационному тампонажу скважин и засыпке горных выработок и заброшенных колодцев осуществляется территориальными (республиканскими) геологическими управлениями, местными органами санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения СССР и органами Госгортехнадзора СССР.

6. Расходы на ликвидацию разведочных и разведочно-эксплуатационных скважин и горноразведочных выработок любого назначения предусматриваются в сметах на буровые и горные работы. Ликвидация эксплуатационных скважин и выработок производится за счет средств предприятий, в ведении которых они находятся.

Средства на финансирование работ по ликвидации скважин различного назначения, горных выработок и колодцев, не имеющих владельцев, устанавливаются республиканскими плановыми органами или предусматриваются в сметах предприятий и организаций, на территории которых они находятся.

СКВАЖИНЫ И ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЛИКВИДАЦИИ

7. Ликвидации подлежат:

А. Гидрогеологические и разведочные скважины всех типов, бурение которых прекращено по геологическим или техническим причинам:

гидрогеологические скважины всех типов (разведочно-эксплуатационные, наблюдательные и др., выполнившие свое назначение, если эксплуатация их для водоснабжения невозможна;

разведочные скважины всех типов (поисковые, инженерно-геологические и др.), а также картировочные, структурные, выполнившие свое назначение;

горные выработки (шурфы, дудки, канавы, шахты и др.) на все виды полезных ископаемых, выполнившие свое назначение.

Б. Эксплуатационные скважины и выработки:

эксплуатационные скважины на воду, непригодные для дальнейшей эксплуатации (скважины неправильной конструкции и пр.), восстановление которых или невозможно вообще или нецелесообразно по техническим, санитарным и экономическим соображениям;

временные эксплуатационные скважины на воду;

скважины на воду, дальнейшая эксплуатация которых нерентабельна (из-за малых диаметров труб, недостаточного дебита и пр.);

эксплуатационные, разведочно-эксплуатационные и разведочные скважины на термальные, минеральные воды лечебного значения, рассолы и промышленные воды (йодо-бромные, бороносные и др.), утратившие свое значение, исчерпавшие запасы вод или не эксплуатируемые по техническим либо экономическим причинам (ликвидация разведочных скважин всех типов, вскрывших термальные воды с пьезометрическим уровнем (напором) выше устья скважин, с дебитом более 500 *м*^{3}*/сутки*, температурой выше +50°С и минерализацией воды менее 30 *г/л* производится по согласованию с отделом по использованию глубинного тепла Земли Мингазпрома СССР);

скважины, бурение которых прекращено по геологическим или техническим причинам, технические скважины (вентиляционные, нагнетательные, режимные), выполнившие свое назначение и не подлежащие дальнейшей эксплуатации;

действующие скважины на пресные, технические, термальные или минеральные воды, эксплуатация которых запрещается по санитарно-гигиеническим условиям;

разрешенные для эксплуатации поглощающие скважины и колодцы, утратившие поглощающую способность или неисправные, восстановление которых невозможно или нецелесообразно, а также поглощающие скважины и колодцы, эксплуатация которых невозможна по требованию органов охраны подземных вод.

ЛИКВИДАЦИОННЫЙ ТАМПОНАЖ СКВАЖИН РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

А. Тампонируются вновь сооружаемые разведочные скважины и выработки.

8. Скважины сухие, не вскрывшие водоносный горизонт, забрасываются глиной или заливаются глинистым раствором на всю глубину.

9. Геологопоисковые, картировочные, гидрогеологические и инженерно-геологические скважины, выполнившие свое назначение, разведочно-эксплуатационные и другие скважины на воду, которые не дали положительных результатов и поэтому не подлежат вводу в эксплуатацию, ликвидируются буровой или строительной бригадой непосредственно после окончания строительных буровых и каротажных работ и испытания скважин.

Ликвидационный тампонаж таких скважин предусматривается в проектах на буровые и горные работы.

Из скважин, закрепленных обсадными трубами, последние по возможности извлекаются. Если по окончании бурения скважины полностью извлечь обсадные трубы невозможно, то начальник участка или старший буровой мастер должен руководствоваться положением, изложенным в проекте работ на ликвидационный тампонаж в зависимости от конкретных условий разреза.

Ствол скважины в пределах водоносного слоя засыпается чистым песком, а вышележащая часть забрасывается глиной, заливается глинистым раствором или цементом.

По требованию органов санитарно-эпидемиологической службы к раствору йода добавляют хлорную известь из расчета 125 *мг* активного хлора на 1 *л* раствора.

Вес хлорной извести подсчитывают по формуле: $P = \frac{mV}{S \cdot 10^2}$,

где P—вес хлорной извести, *кг*;

m—количество хлора на 1 *л* воды, *мг*;

S—содержание хлора в хлорной извести, %; обычно промышленная хлорная известь содержит 20—25% активного хлора;

V—объем воды, подлежащей обработке.

Б. Тампонируются длительно существующие, по преимуществу эксплуатационные скважины и выработки.

10. Бездействующие длительный срок, засоренные или заиленные скважины прорабатываются, когда это необходимо, бурильным инструментом и промываются глинистым раствором или водой. После этого они заливаются хлорированной водой (объем воды принимается равным тройному объему

ствола скважины), концентрация и формула подсчета веса хлорной извести указаны в п. 9.

Скважина в пределах водоносного слоя засыпается чистым песком; объем песка берется равным объему ствола скважины в пределах водоносного слоя, верхняя же часть скважины заливается глинистым раствором, забрасывается глиной с последующим трамбованием либо заливается цементным раствором.

11. Скважины, вскрывшие несколько водоносных горизонтов с пресными водами, близкими по солевому составу, обрабатывают хлорированной водой или раствором хлорной извести, как указано в п. 9, и засыпают в пределах песчаных слоев продезинфицированным чистым песком, интервалы же между водоносными слоями забрасывают глиной с последующим трамбованием, заливают тяжелым глинистым или цементным раствором.

12. В скважинах, упомянутых в пп. 9—10, закрепленных зацементированными трубами, на глубине 3—5 *м* ставят деревянную пробку и ствол скважины доверху забрасывают глиной.

13. Для защиты водоносных горизонтов от проникновения вод вышележащих часто загрязненных горизонтов, перекрытых незацементированными обсадными трубами, в последних на глубине 5—10 *м* ниже подошвы горизонта ставят пробку, вырезают или торпедируют трубы с постепенным извлечением их и производят заливку ствола цементным раствором до отметки на 5—10 *м* выше места вырезки труб. Всю вышележащую часть скважины до устья забрасывают глиной, заливают глинистым или цементным раствором.

14. Ликвидация скважин, упомянутых в пп. 10—13, производится по типовым проектам и сметам, в которых учитываются возможные градации глубин, количество водоносных горизонтов, а также конструкции крепления, наиболее часто применяемые в данном районе.

15. Служба контроля за охраной подземых вод составляет по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы территориальные планы тампонажа скважин. Для осуществления тампонажа организациями, указанными в п. 4, выбираются проекты, пригодные для данных условий.

Планы и типовые проекты передаются проектным организациям для оформления технической и расчетной документации на каждую скважину отдельно. Затем типовые проекты и сметы направляются подрядным буровым организациям для выполнения работ.

Скважины водопонизительные, разведочные, наблюдательные, шурфы, дудки, канавы, шахты и другие выработки, пройденные для обеспечения эксплуатации месторождений ликвидируются организацией, в ведении которой они находятся, по схеме, предусмотренной в проекте на проходку скважин и горных выработок.

16. Неиспользуемые колодцы по требованию органов контроля за охраной подземных вод, органов санитарно-эпидемиологической службы ликвидируются владельцами этих колодцев и за их счет.

При этом из колодцев перед их ликвидацией извлекаются все посторонние предметы. Водоприемная часть этих колодцев обрабатывается хлорной известью, концентрация ее указана в п. 9. После хлорирования часть колодца в пределах водоносного слоя засыпается чистым песком. Выше до устья колодец засыпается подручным грунтом, а сверху на 0,5—1 *м*—глиной с трамбовкой ее.

17. Шахтные стволы, дудки и шурфы перед ликвидацией должны быть очищены и обработаны водным раствором хлорной извести так, как это описано в пп. 9—10.

При этом продолжительность контакта хлора с водой перед заполнением горной выработки породой должна быть не менее 2 *час.*

После очистки от завалов и хлорирования воды горная выработка в пределах водоносного слоя заполняется чистым песком, а выше—выбранной из выработки породой.

Если выработка проходилась в песках, то сверху на 0,5—1 *м* она засыпается глиной и трамбуется.

18. Акт о тампонаже скважин и других горных выработок, упомянутых в пп. 10—17, подписывается организацией, выполнявшей тампонаж, и организацией, в ведении которой находилась ликвидируемая скважина или другая горная выработка.

В тех случаях, когда ликвидируется разведочная скважина или выработка, то акт о тампонаже подписывается ответственным за производство работ представителем этой организации.

19. Для ликвидации эксплуатационных скважин, вскрывших водоносные горизонты с различным качеством воды и с различными напорами, а также высоконапорных, глубоких и специальных скважин (нефтяных, термальных и др.), не имеющих затрубной цементации, и других горных выработок составляется специальный проект с пояснительной запиской и чертежами, в котором отражаются следующие вопросы:

обоснование необходимости тампонажа;
состояние скважины перед тампонажем;
способ тампонажа;
подготовка скважины к тампонажу и схема тампонажа;
производство работ по тампонажу;
опробование затампонированной скважины в целях определения качества тампонажа.

20. Проект ликвидационного тампонажа скважин и других горных выработок включает следующие материалы:

ситуационный план с нанесенными ликвидируемыми скважинами и соседними с ними скважинами, а при наличии зон санитарной охраны также границами этих зон;

геолого-технический разрез скважины с указанием абсолютных отметок устья и забоя; на разрезе показывают конструкцию скважины, тип фильтра, место цементации; если нет геологического разреза данной скважины, допустимо строить геолого-технический разрез на основе районного геологического разреза;

данные о статическом уровне, удельном дебите (или дебите и понижении) в период эксплуатации и при обследовании перед тампонажем;

сведения о техническом состоянии обсадных труб, фильтра и другого оборудования скважины в период обследования перед ликвидационным тампонажем, а также о заилении и завале в скважине;

сведения об изменениях в конструкции скважины (вырезка, извлечение и перфорация обсадных труб, установка или извлечение фильтра, углубление или тампонаж скважины, опускание дополнительных колонн обсадных труб, цементация межтрубного пространства и т. п.);

данные химического и бактериологического анализов воды при опробовании скважины, в процессе ее эксплуатации и перед тампонажем;

сведения о связи водоносного горизонта, эксплуатируемого скважиной, с другими водоносными горизонтами и с поверхностными водами;

сведения о других скважинах, расположенных в зоне влияния, и о связи их с ликвидируемой скважиной;

топографическое и гидрогеологическое описание района скважины и выводы о возможных источниках ее загрязнения.

21. Проекты ликвидационного тампонажа скважин и засыпки горных выработок, расположенных в зоне действующих или проектируемых водозаборов (первый и второй пояса зоны санитарной охраны) и в зоне округов санитарной охраны су-

ществующих и проектируемых курортов, необходимо предварительно в установленном порядке согласовать с территориальными (республиканскими) геологическими управлениями, местными органами санитарно-эпидемиологической службы и с территориальными (республиканскими) курортными управлениями, предусматривая при ликвидационных работах мероприятия, указанные в п. 19.

22. Скважины, вскрывшие несколько водоносных горизонтов с различным химическим составом и с различными напорами подземных вод, тампонируются путем установки цементных мостов в интервалах водоупоров, которые разделяют водоносные пласты. Мосты ставятся на интервалах в 10—15 *м* выше кровли и ниже подошвы водоносных пластов. Число цементных мостов равно числу водоносных горизонтов.

ЛИКВИДАЦИЯ САМОИЗЛИВАЮЩИХСЯ СКВАЖИН

23. При ликвидации самоизливающихся скважин возможны два случая, когда:

а) пьезометрический уровень (напор) выше устья скважины менее чем на 1,5 *м*;

б) пьезометрический уровень (напор) выше устья скважины более чем на 1,5 *м*.

В первом случае на обсадную колонну навинчивают патрубок такой длины, чтобы самоизлива не было. Затем обычным способом (см. пп. 2—22) производят тампонаж.

Во втором случае для прекращения самоизлива из скважины на обсадную трубу устанавливают фонтанную аппаратуру. Последняя гибким шлангом соединяется с насосом, с помощью которого в скважину под давлением, превышающим напор столба воды, нагнетают утяжеленный глинистый раствор. После прекращения фонтанирования скважину тампонируют, нагнетая цементный раствор или при помощи поршневой желонки опуская на забой скважины глину. При отсутствии фонтанной аппаратуры напор гасят, нагнетая грязевым насосом в скважину утяжеленный глинистый раствор через колонну труб, опущенную в скважину на 1—1,5 *м* выше забоя с расходом, превышающим дебит скважины.

24. Ликвидация газовых и нефтяных скважин, а также других глубоких скважин производится в соответствии с положением о порядке ликвидации нефтяных и газовых скважин и списания затрат на их сооружение, утвержденным Госстроем СССР и Министерством финансов СССР 14 июля 1964 г., а также на основе инструкций, действующих в соответствующих министерствах.

ЛИКВИДАЦИЯ СКВАЖИН В ЗОНЕ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ

25. Мелкие геологопоисковые, картировочные, гидрогеологические, инженерно-геологические скважины, скважины на воду и другие ликвидируются с применением подручных материалов в соответствии с пп. 8—18.

Ликвидационный тампонаж глубоких скважин производится в соответствии с пп. 19—24, однако рецептура цементного раствора устанавливается в зависимости от температуры мерзлых пород, а также от свойств цемента.

Для снижения температуры замерзания воды, ускорения схватывания и затвердевания цемента применяются следующие добавки: хлористый кальций $CaCl_2$ и хлористый натрий NaCl. На 100 весовых частей цементного раствора $CaCl_2$ и NaCl рекомендуется брать:

при температуре пород —5° . . . . . 12—16 вес. частей
при температуре пород от —8° до —12° . . 18—22 вес. частей

Соотношение $CaCl_2$ и NaCl от 5 : 1 до 2 : 1.

Для экономии цемента можно добавлять в цементный раствор до 35% кварцевого песка.

Водо-цементный фактор цементной смеси на солевом растворе должен быть на 10% выше, чем нормальный водо-цементный фактор по ГОСТу 1581—63.

Дозировка водно-солевого раствора производится по объему, дозировка цемента и солей—по весу.

ЧАСТИЧНЫЙ ТАМПОНАЖ

26. Частичный ликвидационный тампонаж производится в случае, когда невозможно исправить поврежденную обсадную колонну или очистить скважину от посторонних предметов, а также когда истощены запасы полезных ископаемых нижнего эксплуатационного горизонта. Цель частичного ликвидационного тампонажа—уменьшение глубины скважины или другой горной выработки для изоляции нижележащих водоносных горизонтов и перехода к эксплуатации вышележащего горизонта.

В целях изоляции в скважину через трубы меньшего диаметра заливают песчано-цементный раствор. Высота цементной пробки (цементного стакана) в колонне над фильтром перекрываемого горизонта должна быть не менее 10 *м*.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ЛИКВИДАЦИИ СКВАЖИН И ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

27. Работы по ликвидационному тампонажу скважин и по засыпке горных выработок выполняются организациями, указанными в п. 4, или специализированными буровыми (при тампонаже скважин) и строительными (при засыпке горных выработок и шахтных колодцев) организациями.

28. Перед началом работ по ликвидационному тампонажу старых скважин уточняются данные о их техническом состоянии (наличие завала, заиления и т. д.).

29. Скважину прорабатывают буровым инструментом, промывают водой или, при неустойчивости стенок скважины, глинистым раствором, как это указано в пп. 8—28.

30. Скважины, вскрывшие один или несколько водоносных горизонтов с одинаковыми статическими уровнями и одинаковым химическим составом воды, засыпают в пределах водоносного слоя песком, а в пределах водоупоров тампонируют глиной. Для тампонажа применяют вязкую глину с содержанием песка не более 5—6%, из которой изготавливают шарики диаметром на 30—40 *мм* меньше диаметра скважины. Шарики бросают на забой скважины до тех пор, пока она не будет заполнена до глубины на 10—15 *м* выше кровли первого от поверхности водоносного горизонта.

Для устранения возможности образования глиняных пробок шарики бросают один за другим с интервалом 2—3 *сек*, с тщательной трамбовкой их через 1,5—2 *м*.

Более надежен и производителен тампонаж глиняными цилиндрами, которые изготовляются на глинопрессе. (Производительность глинопресса Гидропроекта конструкции П. С. Савенкова и Г. И. Лукьянова по 250 *пог. м* цилиндров глины в смену). Глиняные цилиндры помещают в специальный снаряд—колонковую трубу или желонку с поршнем. Снаряд опускают в скважину на колонне бурильных труб и устанавливают на высоте 1—1,5 *м* от забоя. Затем с помощью насоса выдавливают глину из снаряда на забой скважины.

31. Скважины, вскрывшие водоносные горизонты с различным химическим составом и разными напорами воды, тампонируются цементом.

Тампонаж скважин цементом производится в такой последовательности:

а) по возможности извлекают из скважины фильтровую колонну, а в устойчивых скважинах и полускальных породах—обсадные трубы;

б) для удаления мелких фракций и сора заготовленный для тампонажа гравий, щебень и песок промывают чистой водой. Если скважина расположена в первом поясе зоны санитарной охраны или вблизи других действующих скважин, то материал для тампонажа, кроме того, дезинфицируют раствором хлорной извести с содержанием 75—100 *мг* активного хлора на 1 *л* воды;

в) по окончании подготовительных работ скважину, свободную от обсадных труб, от забоя до глубины 10—15 *м* ниже подошвы последнего вскрытого водоносного горизонта забрасывают глиной или заливают глинистым раствором с удельным весом 1,25—1,3. Затем ставят цементные мосты. Интервалы скважины в пределах водоносных слоев засыпают песком. Интервалы в водоупорах между цементными мостами и выше цементных мостов до устья либо забрасываются глиной и трамбуются, либо заполняются глинистым раствором с удельным весом 1,25—1,3, либо заливаются цементным раствором (приложение 4).

При наличии небольших поглощающих зон к глинистому раствору добавляют 10% известкового молока.

Скважину, пройденную в устойчивых скальных или полускальных породах, промывают чистой водой и засыпают песком, щебнем, гравием. На глубине 3—5 *м* от устья ставится деревянная пробка, и скважина доверху заливается глинистым или цементным раствором.

32. В том случае, когда обсадные трубы извлечь не удается, в скважину засыпают песчано-гравийную или щебенисто-песчаную смесь, чтобы скважина была заполнена до башмака обсадной колонны. Поверх смеси на 1—2 *м* выше башмака обсадных труб или кровли водоносного пласта насыпают слой песка. Для предотвращения утечки цементного раствора в водоносный пласт и в затрубное пространство песок плотно утрамбовывают, затем в скважину на высоту 10—15 *м* выше кровли водоносного пласта заливают цементный раствор через заливочные трубы (см. приложение 4).

Нижний конец заливочных труб опускают на 1—2 *м* выше уровня песчаной засыпки.

Цементный раствор в скважину лучше нагнетать насосами, а при отсутствии насосов заливать при помощи воронки или сифона.

Сильно засоренные эксплуатационные скважины на воду, которые невозможно было очистить, тампонируются обязательно цементным раствором под давлением с помощью це-

ментировочных агрегатов или обычных грязевых насосов до глубины 10—15 *м* выше кровли эксплуатируемого водоносного горизонта.

Верхнюю часть ствола скважины заливают густым глинистым раствором с удельным весом 1,25—1,3 или забрасывают глиной.

33. Тампонаж скважин, вскрывших сильно поглощающие породы, производится особенно тщательно. Если пласт сильно дренирован или сложен трещиноватыми породами, то цементный раствор приготовляется из цемента с волокнистыми добавками или цементно-алебастровыми смесями.

В качестве волокнистой добавки в тампонажный цемент вводится асбестовая мелочь, очес и т. д. в количестве до 5% по весу; длина волокон не более 5 *мм*. В целях экономии цемента можно применять добавку песка (см. приложение 4).

34. Скважины, расположенные в первом поясе зон санитарной охраны или вблизи действующих скважин, независимо от глубины залегания водоносного горизонта, подлежат сплошной заливке глино-цементным или песчано-цементным раствором (см. приложения 2, 3).

При многоколонном креплении скважины межтрубное и затрубное пространства должны быть зацементированы в процессе бурения. Если это не было сделано, то оставшуюся пустоту необходимо обязательно зацементировать. Для этого выше башмака обсадной колонны (предполагается, что башмак затампонирован) перфорируют ее на высоту 10—15 *м* (10 отверстий на 1 *пог. м* трубы). Затем через эти отверстия межтрубное и затрубное пространства промывают чистой водой.

В зависимости от санитарного состояния скважины хлорируют и под давлением нагнетают цементный раствор. Для цементации применяют тампонажный цемент по ГОСТу 1581—63.

Качество тампонажа контролируют по уровню воды в скважине и в кольцевом зазоре между трубами и стенками скважины.

Если в скважине образуется большая песчаная пробка, которая не позволяет изолировать между собой водоносные горизонты, нужно желонкой или эрлифтом очистить ствол скважины от пробки и одновременно закачать в скважину утяжеленный глинистый раствор для создания избыточного противодавления на забой и предотвращения подъема песчаной пробки. Затем на забой засыпают гравийно-щебеночную смесь. Скважину выше засыпки промывают водой и тампонируют

цементным раствором до глубины 10—15 *м* выше кровли изолируемого водоносного горизонта.

35. По истечении не менее 24 *час* после тампонажа испытывают скважину цементным раствором на герметичность. Испытание производится либо гидравлической опрессовкой на давление большее, чем пластовое, но не более 50 *атм*, либо на приток путем оттартывания промывочной жидкости с понижением не более 300 *м*.

Тампонаж считается качественным, если за 30 *мин* давление в обсадной колонне снизится не более чем на 5 *атм* или если уровень за 24 *час* поднимется не более чем на 1 *м*. Если через цементную пробку поступает вода, то производят повторную цементацию до полной изоляции водоносного горизонта и прекращения притока воды из него в скважину. После затвердевания цементного раствора скважину забрасывают глиной или заливают густым глинистым раствором.

36. При производстве работ по ликвидации скважин и горных выработок необходимо предусматривать меры безопасности в соответствии с инструкциями по технике безопасности при бурении и ремонте скважин.

ДОКУМЕНТАЦИЯ

37. По окончании ликвидационного тампонажа скважин, колодцев и горных выработок, упомянутых в п. 17, составляют акт, указанный в п. 18 и приложении 5.

38. Для скважин и горных выработок, упомянутых в пп. 19—24, кроме акта, составляют отчет.

В отчет включают план расположения затампонированных скважин и горных выработок, описание процесса тампонажа и чертежи выполненного тампонажа. В отчете приводят также результаты испытания скважины на герметичность после проведения тампонажа.

39. Указанные в пп. 37, 38 документы в течение месяца должны быть представлены в местные, областные (краевые) органы санитарно-эпидемиологической службы, территориальные (республиканские) геологические управления.

Приложение 1

Нормы количества глины и воды для приготовления 1 м³ глинистого раствора

Удельный вес глины	Потребное количество глины и воды ($м^3$) при удельном весе глинистого раствора													
	1,18		1,20		1,22		1,24		1,26		1,28		1,30	
	глина	вода	глина	вода	глина	вода	глина	вода	глина	вода	глина	вода	глина	вода
1,80	0,225	0,85	0,250	0,83	0,275	0,80	0,300	0,77	0,325	0,74	0,350	0,72	0,375	0,69
1,90	0,200	0,88	0,222	0,86	0,244	0,83	0,267	0,81	0,269	0,78	0,311	0,76	0,333	0,73
2,00	0,180	0,90	0,200	0,88	0,220	0,86	0,240	0,84	0,260	0,81	0,280	0,79	0,300	0,77
2,10	0,164	0,92	0,182	0,90	0,200	0,88	0,218	0,86	0,236	0,84	0,254	0,82	0,272	0,81
2,20	0,150	0,94	0,167	0,92	0,183	0,90	0,200	0,88	0,217	0,86	0,233	0,84	0,250	0,83
2,30	0,138	0,95	0,154	0,93	0,169	0,91	0,185	0,90	0,280	0,88	0,215	0,86	0,231	0,85
2,40	0,129	0,96	0,143	0,94	0,157	0,93	0,171	0,91	0,186	0,90	0,200	0,88	0,241	0,86
2,50	0,120	0,97	0,133	0,95	0,147	0,94	0,160	0,92	0,173	0,91	0,187	0,89	0,200	0,88
2,60	0,112	0,98	0,125	0,96	0,137	0,95	0,150	0,94	0,162	0,92	0,175	0,91	0,187	0,89
2,70	0,106	0,98	0,118	0,97	0,129	0,96	0,141	0,95	0,153	0,93	0,165	0,92	0,176	0,91
2,80	0,100	0,99	0,111	0,98	0,122	0,97	0,133	0,96	0,144	0,94	0,156	0,93	0,167	0,91

Приложение 2

Содержание глины, цемента и песка в растворах при сплошной заливке скважин в зависимости от поглощающих свойств пород, слагающих водоносный горизонт

Зоны	Соотношение цемента и глины в глино-цементном растворе	Содержание песка в песчано-цементном растворе, %
Сильно поглощающие породы	1 : 2	До 25—30
Переслаивающиеся водоносные и невоодоносные породы	1 : 3	До 40
Зоны с мощными водоупорами	1 : 4	До 50

Приложение 3

Гранулометрический состав глины и песка, применяемых для глино-цементных и песчано-цементных растворов

Песчаных частиц 0,05—1 *мм* . . . . . 0—35%

Пылеватых частиц 0,005—0,05 *мм* . . . . . 35—70%

Глинистых частиц . . . . . 18—45%

Число пластичности суглинков не более 25.

Для песчано-цементных растворов применяется мелкозернистый кварцевый песок.

Приложение 4

Цементы для тампонажа скважин

При устройстве цементных мостов обычно применяется тампонажный цемент (ГОСТ 1581—631), являющийся особым сортом портландцемента.

Для приготовления 1 $м^3$ раствора берут 1 *т* портландского цемента, 0,77 *т* просеянного песка и 0,3 *т* воды.

Удельный вес цементного раствора обычно бывает в пределах 1.8—1,95.

Приложение 5

Акт на производство ликвидационного тампонажа

_____ скважины №_____,
(тип скважины)
пробуренной на территории_____

_____
(наименование и адрес объекта)
Начало бурения скважины „_____"_____196 г.

Окончание бурения скважины „_____"_____196 г.

Дата производства тампонажа скважины „_____"_____196 г.

„_____"_____196 г., $\frac{\text{город}}{\text{поселок}}$ _____

Мы, нижеподписавшиеся, представители_____

_____с одной стороны, и
(организация, проводившая работы)
_____представители_____
(организация,
_____ с другой стороны, удостоверяем
принимающая работы)
производство работ по_____ ликвидационному
(полному, частичному)
тампонажу скважины_____согласно_____
(проекту, заданию)

Работы по ликвидационному тампонажу характеризуются следующими данными:

Глубина скважины перед тампонажем _____

Состояние скважины перед тампонажем с анализом воды_____

_____

Обсадные колонны в скважине перед тампонажем:

количество колонн _____, диаметр _____, интервал обсадки_____ *м*, состояние обсадных труб_____

_____

Фильтр в скважине:

диаметр_____, интервал посадки_____

Данные о санитарной обработке скважины перед тампонажем_____

_____

Вид тампонажа _____
(цементом, глиной)

Состав тампонажной смеси, количество смеси _____

_____

Способ заливки цементного раствора _____

_____

Способ тампонажа глиной _____

Количество и интервал установки цементных мостов _____

_____

Способ установки цементных мостов _____

Данные о межтрубной и затрубной цементации в момент тампонажа

Интервал и метод перфорации _____

Интервал цементации _____

Способ цементации, количество и качество тампонажного цемента

_____

Интервалы частичного тампонажа скважины _____

_____

Способ испытания скважины на герметичность и полученные результаты _____

Время, затраченное на ликвидационный тампонаж _____

_____

Ответственный исполнитель

Подписи

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения 3

Скважины и горные выработки, подлежащие ликвидации 4

Ликвидационный тампонаж скважин различных типов 6

Ликвидация самоизливающихся скважин 10

Ликвидация скважин в зоне многолетней мерзлоты . . 11

Частичный тампонаж 11

Производство работ по ликвидации скважин и горных выработок 12

Документация 15

Приложения:

1. Нормы количества глины и воды для приготовления 1 $м^3$ глинистого раствора 16
2. Содержание глины, цемента и песка в растворах при сплошной заливке скважин в зависимости от поглощающих свойств пород, слагающих водоносный горизонт 17
3. Гранулометрический состав глины и песка, применяемых для глино-цементных и песчано-цементных растворов 17
4. Цементы для тампонажа скважин 17
5. Акт на производство ликвидационного тампонажа 18

gost.e-ecolog.ru