МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по креплению скважин и буровым растворам
(ВНИИКРнефть)

ИНСТРУКЦИЯ

по применению материала буферного порошкообразного БП-100

РД 39-1-468-80

1980

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по креплению скважин и буровым растворам
(ВНИИКРнефть)

УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем министра
нефтяной промышленности
_____В.И.Игревским
24 ноября 1980 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению материала буферного
порошкообразного БП-100

РД 39-1-468-80

1980

Действие настоящей инструкции распространяется на производственные и проектные организации, связанные с креплением различных по назначению скважин.

В инструкции описаны область и технология применения порошкообразного буферного материала БП-100, выпускаемого Андижанским гидролизным заводом и Краснодарским химкомбинатом.

Инструкция подготовлена кандидатами технических наук Р.Ф.Ухановым, А.К.Куксовым, В.И.Мищенко, с.н.с. Т.В.Шаминой, О.Н.Мироненко – сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института по креплению скважин и буровым растворам.

Ответственный за выпуск О.Н.Мироненко
Редактор О.М.Козырева

Формат 60x84 1/16 1981 Усл.печ.л. 0,4

Ротапринт ВНИИКРнефти, г.Краснодар, ул.Мира, 34

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Инструкция по применению материала буферного порошкообразного БП-100	РД 39-1-468-80 Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 665 от 10.12.80 срок введения установлен с 28.12.80

Одним из технологических приемов, направленных на повышение качества цементирования скважин, является применение буферных жидкостей. Их роль сводится к предотвращению явлений коагуляции в зоне смешения буровых и тампонажных растворов, повышению степени вытеснения бурового раствора из затрубного пространства скважин и удалению рыхлой части глинистой корки со стенок цементируемого канала.

Разработанный во ВНИИКРнефти буферный порошкообразный материал БП-100 предназначен для приготовления буферной жидкости с регулируемой плотностью от 1,05 до 2,0 г/см^3, рекомендуемой к использованию при цементировании обсадных колонн и установке цементных мостов в скважинах с динамическими температурами до 100^{0}С. Она имеет стабильные реологические параметры и водоотдачу по прибору ВМ-6 не более 15 см^3/30 мин. Получаемая буферная жидкость служит для разделения всех типов буровых растворов на водной основе различных плотностей и составов с минерализацией до 1% от тампонажных смесей.

Буферный материал БП-100 представляет собой затаренную в полиэтиленовые мешки порошкообразную смесь специального вида лигнина с добавками кальцинированной соды и КМЦ. Масса материала в одном мешке 29,5-30,5 кг, гарантийный срок его хранения 12 месяцев. Срок хранения приготовленной буферной жидкости не ограничен.

1. ЛАБОРАТОРНАЯ ПРОВЕРКА ПРИГОДНОСТИ БУФЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

1.1. Для приготовления буферной жидкости растворяют порошок БП-100 в воде при массовом соотношении 1:3. Для перемешивания раствора пригодны любые типы лабораторных мешалок.

Исходная плотность буферной жидкости 1,05-1,06 г/см^3; водоотдача по прибору ВМ-6 не более 15 см^3/30 мин; вязкость по СПВ-5 после перемешивания раствора в течение 1 часа - Т=20-25 с; структурная вязкость $\eta \approx 0{,}01$ Па·с; динамическое напряжение сдвига $\tau \geqslant 1$ Па.

1.2. После приготовления буферной жидкости с исходными свойствами её утяжеляют до заданной плотности (если это предусматривается при цементировании). Стабильность утяжеленной буферной жидкости определяют седиментационным цилиндром ЦС-2. Разность плотностей верхней и нижней половин столба жидкости после 15 мин покоя не должна превышать 0,1 г/см^3.

При утяжелении до плотностей свыше 1,9 г/см^3 водосмесевое отношение неутяжеленной буферной жидкости необходимо увеличить согласно таблице.

1.3. Время загустевания тампонажного раствора и его смесей с буферной жидкостью определяют консистометром КЦ-3 или КЦ-5 при соотношении компонентов 9:1. Буферная жидкость не должна сокращать время загустевания тампонажного раствора.

1.4. Растекаемость смесей буферной жидкости с буровым раствором при соотношении компонентов 1:9 и 1:1 определяют с помощью конуса АзНИИ. Она не должна быть ниже растекаемости исходных растворов более чем на 20%.

1.5. Определяют время загустевания и растекаемость растворов и их смесей при температурах, соответствующих максимальной динамической температуре в интервале цементирования.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОГО ОБЪЕМА И ПЛОТНОСТИ БУФЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

2.1. Потребный объем $W_Б$ буферной жидкости рекомендуется определять по следующим формулам:

если нижняя разделительная пробка не используется

$$W_Б = 0{,}1(W_П + W_Ц) ; \qquad (1)$$

если нижняя разделительная пробка применяется

$$W_Б = 0{,}1 W_Ц , \qquad (2)$$

где $W_П$, $W_Ц$ – объемы продавочной жидкости и цементного раствора.

2.2. Для предотвращения проявлений величина $W_Б$ не должна превышать критического объема $W_{Б.КР}$, равного

$$W_{Б.КР} = \frac{\left(\rho_Р L_П - \frac{10\alpha' P_П}{\cos\alpha}\right) S_К}{\rho_Р - \rho_Б} , \qquad (3)$$

где $\alpha' = 1 + \frac{\alpha - 1}{2}$ при этом

$\alpha = \frac{\rho_Р L_П}{10 P_П}$ (но не менее 1,03);

$\rho_Р$, $\rho_Б$ – плотности бурового раствора и неутяжеленной буферной жидкости соответственно, г/см^3;

α – средний зенитный угол в интервале цементирования, град;

$P_П$ – пластовое давление, кгс/см^2, на глубине $L_П$ (м), которому соответствует максимальное значение градиента $P_П / L_П$ в открытом стволе скважины;

$S_К$ – номинальная площадь кольцевого зазора в интервале от глубины $L_П$ до башмака предыдущей колонны, м^2;

$W_Б$ – объём буферной жидкости, м^3.

Если по расчётам $W_Б \geq W_{Б.кр}$, то необходимо буферную жидкость утяжелять до значений

$$\rho'_Б \geq \rho_Р - \frac{\left(\rho_Р L_п - \frac{10\alpha' P_п}{\cos\alpha}\right) S_к}{W_Б} \quad . \qquad (4)$$

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БУФЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

3.1. Неутяжеленную буферную жидкость готовят с помощью цементировочного агрегата ЦА через гидроворонку – смеситель или бачок для затворения с обязательной установкой сетчатой перегородки. При отсутствии ЦА возможно приготовление буферной жидкости в глиномешалке, гидромешалке или осреднительной емкости для приготовления тампонажного раствора.

3.2. Первоначально в мерную емкость ЦА набирают пресную техническую воду в объеме, достаточном для получения требуемого количества буферной жидкости (согласно расчёту по п.4).

3.3. С помощью центробежного (плунжерного) насоса ЦА создают круговую циркуляцию воды по схеме „мерник–центробежный насос–воронка (или бачок для затворения)–насос агрегата–мерник".

3.4. В циркулирующую по указанной схеме воду вводят порошок БП–100, засыпая его постепенно из мешков в воронку–гидросмеситель или в одну из частей бачка для затворения, размывая в последнем случае порошок струей воды.

3.5. Круговую циркуляцию в процессе приготовления буферной жидкости осуществляют в течение 1–1,5 ч для обеспечения полного распускания порошка БП–100 в воде.

3.6. Неутяжеленная буферная жидкость считается пригодной к использованию после достижения вязкости 20 с по СПВ–5.

3.7. Утяжеляют буферную жидкость баритом или другим гидрофильным утяжелителем. Водосмесевое отношение

в неутяжеленной буферной жидкости принимается с учётом нижеприведенной таблицы. Условная вязкость исходной неутяжеленной буферной жидкости перед вводом утяжелителя должна быть не менее 22 с по СПВ-5.

3.8. Утяжеляют буферную жидкость с помощью смесителя 2 СМН-20, загруженного сухим утяжелителем (расчётной массой) по схеме затворения тампонажного раствора. При этом в качестве жидкости затворения используют предварительно приготовленную неутяжеленную буферную жидкость ($\rho_Б$=1,05-1,06 г/см^3).

Рекомендуется устанавливать в смесительное устройство штуцер диаметром 12 мм, а подавать неутяжеленную буферную жидкость в смесительное устройство при давлении 0,6-1 МПа. Контролировать плотность и закачивать утяжеленную буферную жидкость в скважину одновременно с её утяжелением.

3.9. При отсутствии 2 СМН-20 или в случае высокой влажности барита утяжеляют буферную жидкость через гидросмесительную воронку или в глиномешалке, вводя расчётное количество утяжелителя. В целях исключения частичного выпадения утяжелителя в осадок оставлять утяжеленную жидкость в покое не рекомендуется.

3.10. Буферную жидкость следует утяжелять и закачивать в скважину непосредственно перед началом затворения тампонажного раствора.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУФЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

4.1. Расход материалов для приготовления 1 м^3 буферной жидкости зависит от требуемой её плотности и определяется по таблице.

$\rho_в$ г/см^3		1,05	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
$v_{оВ}$	м^3	1	1	0,96	0,93	0,9	0,87	0,85	0,81	0,79	0,74	0,7
$v_{вВ}$	м^3	0,78	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,66	0,61	0,59	0,56	0,53
$q_{вп}$	кг	260	260	260	240	230	220	220	200	200	185	145
$q_у$	кг	0	50	200	300	400	560	720	800	1050	1300	1590
ВС		3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3,5:1	3,5:1

Примечание. $\omega_Б$ – удельный объем неутяжеленной буферной жидкости, потребной для приготовления 1м^3 утяжеленной буферной жидкости соответствующей плотности;

$\omega_В$ – удельный расход воды для приготовления неутяжеленной буферной жидкости объемом $W_Б$;

$q_{Бп}$ – удельный расход материала БП-100 для приготовления буферной жидкости объемом $\omega_Б$;

$q_у$ – удельный расход барита для получения 1 м^3 буферной жидкости требуемой плотности;

ВС – водосмесевое отношение воды и БП-100 в растворе.

4.2. Пример. Определить необходимые объемы воды и БП-100 для приготовления неутяжеленной ($\rho_Б$=1,05г/см^3) буферной жидкости $W_Б$=3 м^3.

1) согласно таблице найдем необходимый для этого объем воды

$$W_В = \omega_В W_Б = 0{,}78 \cdot 3 = 2{,}34 \text{ м}^3;$$

2) рассчитаем потребную массу порошка БП-100

$$G_{Бп} = q_{Бп} W_В = 0{,}26 \cdot 3 = 0{,}78 \text{ т} = 780/30 = 26 \text{ мешков.}$$

4.3. Пример. Определить необходимые объемы барита, воды и БП-100 для получения буферной жидкости плотностью 1,6 г/см^3 в объеме $W_{Бу}$=5 м^3.

4.3.1. Для приготовления исходной неутяжеленной буферной жидкости объемом $W_Б = \omega_Б W_{Бу} = 0{,}85 \cdot 5 = 4{,}25$ м^3 необходимо:

1) воды в объеме $W_В = \omega_В W_{Бу} = 0{,}66 \cdot 5 = 3{,}3$ м^3;

2) материала БП-100 $G_{Бп} = q_{Бп} W_{Бу} = 0{,}22 \cdot 5 = 1{,}1$ т = =1100/30=37 мешков.

4.3.2. Для утяжеления этой буферной жидкости до плотности 1,6 г/см^3 потребуется барита массой

$$G_у = q_у W_{Бу} = 0{,}72 \cdot 5 = 3{,}6 \text{ т.}$$

Директор ВНИИКРнефти А.И.Булатов

gost.e-ecolog.ru

ктором буферных жидкостей и режимов цементирования Р.Ф.Уханов