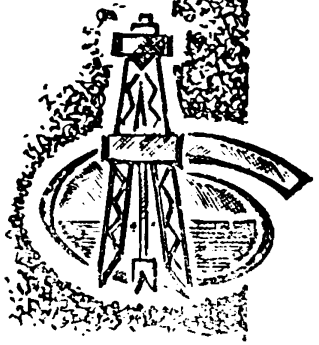
Министерство нефтяной промышленности
Производственное ордена Ленина объединение Башнефть
Башкирский государственный научно-исследовательский
и проектный институт нефтяной промышленности

БашНИПИнефть
·ОНТИ·

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В СКВАЖИНАХ.

РЕЦЕПТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СОСТАВА ТС-10

РД 39-3-744-82



Уфа·1982

gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления по развитию техники, технологии и организации добычи нефти и газа

В.В.Гнатченко

"14" июня 1982 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Технического управления

Ю.Н.Байдиков

"__" _____ 1982 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В СКВАЖИНАХ. РЕЦЕПТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СОСТАВА ТС-10

РД 39-3-744-82

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Башкирским государственным научно-исследовательским и проектным институтом нефтяной промышленности (БАШНИПИНЕФТЬ).

Директор, канд.техн.наук Н.Ф.Кагарманов

Руководители и исполнители разработки

Зав.сектором технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах, канд.техн.наук – В.А.Блинкевич

Старший научный сотрудник, канд.техн.наук – Е.Н.Умрихина

СОГЛАСОВАНО:

Директор ВНИИ, докт.техн.наук, проф. – Г.Г.Вахитов

Главный инженер объединения Башнефть, канд.техн.наук – М.Н.Галлямов

Начальник Управления Башкирского округа Госгортехнадзора – Н.Е.Лаптев

Председатель ОК Профсоюза работников нефтяной и газовой промышленности – Ф.Г.Ахунов

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В СКВАЖИНАХ. РЕЦЕПТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СОСТАВА ТС-10

РД 39-3-744-82

Вводится впервые

Приказом производственного ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени объединения Башнефть от "19" июля 1982 г. № 302 срок введения установлен

с "15" августа 1982 г.

до "__" _____ 198_ г.

Настоящий документ устанавливает основные правила по использованию тампонажных растворов тампонажного состава ТС-10 (в дальнейшем смесь ТС-10) и суспензий высокопрочного гипса и гонковолокнистого асбеста на основе смеси при проведении ремонтно-изоляционных работ (в дальнейшем РИР) в скважинах при температуре 5-40 °С.

Документ разработан на основе результатов лабораторных и промысловых исследований Башнипинефти и в развитие ТУ 38-10328-79 "Тампонажные составы" применительно к условиям месторождений Башкирии.

Документ обязателен для предприятий объединения Башнефть при проведении РИР в скважинах.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Технология РИР в скважинах определяется:

- гидродинамической и температурной обстановкой в скважине;
- свойствами изоляционного материала.

I.2. Основными требованиями, предъявляемыми к изоляционным материалам для проведения РИР в скважинах со сложной гидродинамической и температурной обстановкой, являются:

- возможность регулирования плотности и времени превращения в нетекучее состояние для предупреждения или ограничения до минимума дополнительного разбавления тампонажных смесей;
- технологичность использования, обеспечивающая приготовление и применение изоляционных материалов с минимальной величиной времени превращения в нетекучее состояние.

I.3. Выбор рецептуры тампонажных смесей и технологических схем их приготовления определяется свойствами тампонажной смолы ТС-I0, геолого-эксплуатационной характеристикой скважины и опытом проведения РИР в условиях каждого конкретного месторождения.

2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАМПОНАЖНОЙ СМОЛЫ ТС-I0

2.I. Тампонажная смола ТС-I0 применяется в качестве изоляционного материала для проведения РИР в скважинах с пластовой температурой, равной 5-80 °С.

2.2. Тампонажная смола ТС-I0 в соответствие с ТУ 38-I0928-79 представляет собой смесь суммарных сланцевых фенолов, этилового спирта, раствора едкого натра и водорастворимых гликолей.

2.3. Смола ТС-I0 является однородной, вязкой жидкостью темно-коричневого цвета с резким неприятным запахом.

2.4. Вязкость смолы ТС-10 при температуре 20 °С колеблется в пределах 700-750 МПа.с, плотность равняется 1170 кг/м^3, pH-10.

С увеличением содержания воды вязкость и плотность смолы ТС-10 уменьшаются (рис.1).

2.5. Смола ТС-10 хорошо растворяется в воде до соотношения 1:5.

Наличие минеральных солей в воде, применяемой для разбавления , резко снижает растворимость смолы ТС-10.

В нефтепродуктах смола ТС-10 не растворяется.

2.6. Смола ТС-10 и тампонажные смеси на ее основе отверждаются в щелочной и нейтральной средах.

2.7. В качестве отвердителя тампонажных смесей на основе смолы ТС-10 при температуре 5-40 °С применяется формалин технический (ГОСТ 1625-75).

Для сокращения времени отверждения тампонажных смесей при низких температурах (5-10 °С) вводится катализатор - едкий натр (сода каустическая ГОСТ 2263-79).

2.8. Время отверждения тампонажных смесей на основе смолы ТС-10 определяется степенью разбавления смолы водой, содержанием отвердителя, катализатора и температурой.

С повышением температуры и увеличением содержания формалина и едкого натра время отверждения тампонажных смесей сокращается, а с увеличением степени разбавления водой - увеличивается.

2.9. Отверждение тампонажных смесей происходит с выделением большого количества тепла, что необходимо учитывать при разработке технологии их приготовления в промысловых условиях

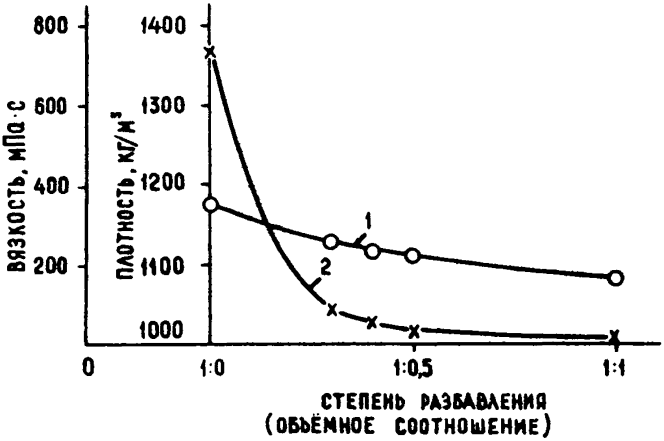


Рис.I. Изменение вязкости и плотности смолы ТС-IO в зависимости от разбавления

2.10. Смола ТС-10 применяется в виде водных растворов и в виде суспензий высокопрочного гипса и тонковолокнистого асбеста.

3. РАСТВОРЫ СМОЛЫ ТС-10

3.1. Растворы смолы ТС-10 представляют собой смесь ее с формалином и, в случае необходимости, с водой и едким натром.

3.2. Характер изменения времени отверждения растворов смолы ТС-10 в зависимости от содержания формалина без разбавления водой при температуре 10-40 °С приведен на рис.2 и в табл.1, при температуре 5-10 °С в табл.2; при разбавлении водой до соотношения смолы ТС-10 к смеси формалина с водой, равного 1:1 – на рис.3 и в табл. 3 и 4.

3.3. Неразбавленные водой растворы смолы ТС-10 рекомендуются для использования в скважинах, температура изолируемого интервала которых ниже 30 °С.

3.4. Растворы смолы ТС-10, разбавленные водой до соотношения 1:1 рекомендуются к использованию в скважинах с низкой приемистостью изолируемого интервала и при температуре 30-40 °С, т.е. в тех случаях, когда требуется низкая вязкость и более длительные сроки отверждения.

3.5. Полимеры, получаемые при отверждении растворов смолы ТС-10, обладают достаточно высокими прочностными и адгезионными показателями, приведенными в табл.5.

3.6. Разбавление растворов смолы ТС-10 водой приводит к увеличению времени их отверждения и снижению прочностных свойств получаемого полимера.

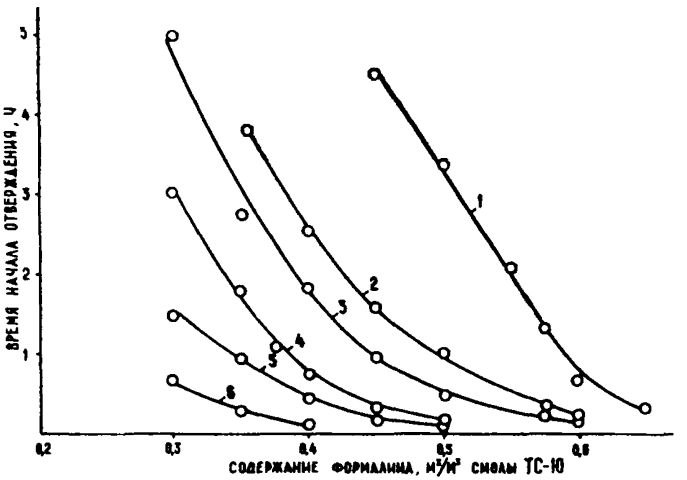


Рис.2. Зависимость времени отверждения растворов смолы ТС-10 от температуры и содержания формалина (без добавления воды)

1-10 °С; 2-15 °С; 3-20 °С;
4-25 °С; 5-30 °С; 6-40 °С

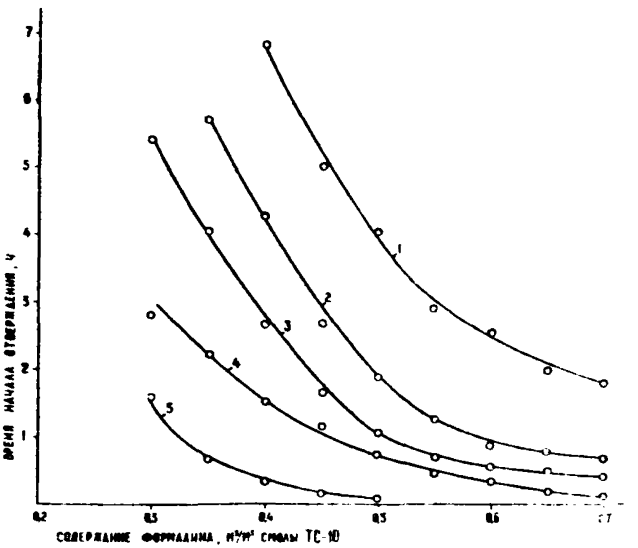


Рис.3. Зависимость времени отверждения растворов смолы ТС-10 от температуры и содержания формалина при соотношении объемов смолы ТС-10 и формалина в смеси с водой, равном I:I.

I-I5 °С; 2-20 °С; 3-25 °С;

4-30 °С; 5-40 °С

Таблица I

Время отверждения раствора смолы ТС-IO в зависимости от температуры и содержания формалина без разбавления водой, ч-мин

Температура, °С	Содержание формалина, м³ на I м³ смолы ТС-IO																			
	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65
IO								4-50	4-20	3-45	3-I5	2-40	2-IO	I-40	I-IO	0-45	0-30	0-20	0-20
I5				3-40	3-00	2-30	2-I0	I-55	I-25	I-I0	0-55	0-43	0-35	0-25	0-I5	0-I0			
20	4-40	4-00	3-I5	2-40	2-05	I-40	I-20	I-05	0-50	0-40	0-30	0-20	0-I5	0-I0	0-08	0-08			
25	3-00	2-30	2-00	I-30	I-05	0-45	0-35	0-25	0-I5	0-I2	0-I0								
30	I-35	I-I5	I-05	0-50	0-40	0-25	0-20	0-I2	0-08	0-06	0-05								
40	0-40	0-30	0-20	0-I4	0-I0	0-05													

Таблица 2

Время отверждения раствора смолы ТС-10 в зависимости от температуры и и концентрации катализатора (едкого натра), ч-мин.
Объемное соотношение смолы ТС-10 и формалина равно 1:0,4
(без добавления воды)

Температура, °С	Концентрация едкого натра, кг/м³ смолы ТС-10																		
	15	20	25	30	32	34	36	38	40	42	44	48	50	52	56	58	60	65	70
5				5-00	4-10	3-25	2-55	2-30	2-10	1-50	1-30	1-00	0-50	0-45	0-30	0-25	0-15	0-10	0-05
10	5-30	3-15	2-15	1-30	1-15	0-55	0-45	0-35	0-25	0-20	0-15	0-10	0-05						

Таблица 3

Время отверждения тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 в зависимости от температуры и содержания формалина, ч-мин. Объемное соотношение смолы ТС-I0 к объему смеси формалина с водой равно I:I. Содержание гипса I,0 т/м^3, асбеста 0,2 т/м^3 смолы ТС-I0

Температура, °С	Наименование наполнителя	Содержание формалина, м^3 на I м^3 смолы ТС-I0																	
		0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,54	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70
I5	-	-	-	-	-	-	6-50	6-00	5-25	4-55	4-20	3-55	3-05	2-35	2-20	2-I0	2-00	I-55	I-50	I-50
	Гипс	-	-	-	-	-	4-40	4-I0	3-45	3-20	2-55	2-30	I-55	I-35	I-25	I-20	I-I5	I-I0	I-I0	I-I0
	Асбест	-	-	-	-	-	6-I0	5-25	4-45	4-I5	3-50	3-25	2-45	2-I5	2-05	2-00	I-55	I-45	I-45	I-40
20	-	-	-	6-00	5-20	4-40	4-I5	3-35	3-00	2-30	2-05	I-50	I-20	I-00	0-55	0-50	0-45	0-45	0-40	0-40
	Гипс	5-45	5-00	4-20	3-50	3-20	2-50	2-30	2-I0	I-50	I-35	I-20	I-05	0-50	0-45	0-40	0-40	0-35	0-35	0-35
	Асбест	-	-	5-30	4-45	4-I0	3-40	3-05	2-35	2-I0	I-50	I-30	I-I0	0-55	0-50	0-45	0-40	0-40	0-35	0-35
25	-	5-20	4-00	3-30	3-00	3-I0	2-40	2-I5	I-50	I-30	I-I5	I-00	0-45	0-35	0-30	0-30	0-30	0-25	0-25	0-20
	Гипс	4-I0	3-40	3-I0	2-45	2-25	2-05	I-45	I-25	I-05	0-55	0-45	0-30	0-25	0-20	0-I8	0-I5	0-I4	0-I2	0-I0
	Асбест	4-50	4-00	3-30	3-00	2-35	2-I0	I-45	I-30	I-I5	I-00	0-55	0-45	0-35	0-30	0-25	0-25	0-20	0-I5	0-I5
30	-	2-50	2-25	2-I5	I-55	I-50	I-35	I-20	I-I0	I-00	0-45	0-35	0-25	0-I7	0-I5	0-I2	0-I0	0-08	0-06	0-05
	Гипс	2-20	2-I0	I-55	I-45	I-30	I-20	I-05	0-55	0-40	0-30	0-25	0-20	0-I5	0-I0	0-08	0-05	-	-	-
	Асбест	2-40	2-25	2-I0	I-55	I-40	I-25	I-I5	I-00	0-50	0-40	0-30	0-25	0-I8	0-I5	0-I2	0-I0	0-06	0-05	-
40	-	I-I5	0-55	0-50	0-30	0-25	0-I5	0-I0	0-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Гипс	0-45	0-35	0-30	0-20	0-I5	0-I0	0-08	0-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Асбест	I-I5	0-55	0-45	0-30	0-20	0-I5	0-I0	0-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4

Время отверждения тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 в зависимости от температуры и концентрации едкого натра, ч-мин. Объемное соотношение смолы ТС-I0, формалина и воды равно I:0,5:0,5. Содержание гипса - I,0 т/м^3; асбеста - 0,2 т/м^3 смолы ТС-I0

Температура, °С	Наименование наполнителя	Концентрация едкого натра, кг/м^3 смолы ТС-I0																			
		I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6-00	4-40	4-20	3-35	3-00	2-35	2-I0	I-50	I-50	I-25	I-I5	I-05
	Гипс	-	-	-	-	-	-	-	-	5-25	4-30	3-40	3-00	2-30	2-05	I-45	I-25	I-00	0-55	0-50	0-45
	Асбест	-	-	-	-	-	-	-	-	5-50	5-00	4-00	3-20	2-45	2-20	I-50	I-30	I-I5	I-00	0-55	0-55
I0	-	-	-	-	-	-	-	-	4-30	3-40	2-50	2-20	I-50	I-20	0-55	0-35	0-25	0-I5	0-I0	0-05	-
	Гипс	-	-	-	-	-	-	-	4-00	3-00	2-30	I-45	I-20	0-55	0-35	0-25	0-I0	0-I0	0-05	-	-
	Асбест	-	-	-	-	-	-	-	4-20	3-20	2-20	I-55	I-30	I-00	0-40	0-20	0-I5	0-I0	0-05	-	-
I5	-	4-00	3-35	3-I5	2-55	2-30	2-I0	I-50	I-30	I-05	0-45	0-30	0-20	0-I5	0-I0	0-08	-	-	-	-	-
	Гипс	3-I5	3-00	2-40	2-20	2-00	I-40	I-20	I-I5	0-45	0-30	0-20	0-I5	0-I0	0-05	0-05	-	-	-	-	-
	Асбест	3-35	3-I5	2-55	2-35	2-I5	I-55	I-35	I-I5	0-55	0-35	0-25	0-20	0-I0	0-08	0-05	-	-	-	-	-

4. СУСПЕНЗИИ ГИПСА И АСБЕСТА НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ТС-I0

4.I. Суспензии высокопрочного гипса и асбеста на основе смолы ТС-I0 обладают регулируемыми плотностью и временем отверждения, образующийся полимер - высокими прочностными и адгезионными свойствами.

4.2. Для приготовления суспензии используются:

- раствор смолы ТС-I0, степень разбавления которого равняется I:I (отношение ТС-I0 к формалину и воде равняется I:0,5:0,5);
- высокопрочный гипс;
- тонковолокнистый асбест.

4.3. Характер изменения времени отверждения суспензии гипса и асбеста на основе растворов смолы ТС-I0 определяется свойствами самих растворов и носит характер аналогичный изменению времени отверждения раствора смолы (см.п. 3.2.).

4.4. Введение гипса сокращает время отверждения растворов смолы ТС-I0 в большей степени, чем введение асбеста. Степень сокращения времени отверждения находится в прямой зависимости от величины времени отверждения исходного раствора. Введение наполнителей (гипса или асбеста) к растворам смолы ТС-I0 со временем отверждения один час и менее снижает его на 5-I0 мин (см.табл. 3 и 4, рис. 4 и 5).

4.5. Показатели физико-химических свойств тампонажных смесей и физико-механических свойств получаемого полимера приведены в табл.5.

4.6. Введение наполнителей (гипса и асбеста) предотвращает усадку полимера при контакте с пластовыми жидкостями.

Таблица 5

Показатели некоторых свойств тампонажных смесей на основе смолы ТС-10 и образующегося на них полимера

Наименование показателей	Растворы смолы ТС-10		Суспензия гипса, 1 т/м³ смолы ТС-10	Суспензия асбеста, 0,2 т/м³ смолы ТС-10
	ТС-10: формалин = 1:0,5	ТС-10, формалин: вода = 1:0,5:0,5		
Плотность, кг/м³	1110	1060	1320	1220
Вязкость, МПа.с	26,2	16,4	-	-
Растекаемость, см	-	-	>25	25
Прочность образцов на разрыв через 2 суток, МПа:				
в водопроводной воде	2,5	2,1	2,1	1,8
в пластовой воде	1,4	0,8	1,5	2,0
Сцепление полимера, МПА:				
с поверхностью цементного камня, смоченного:				
водопроводной водой	0,63	1,35	0,83	0,75
пластовой водой	0,58	0,93	1,05	0,73
нефтью	0,4	0,35	0,5	0,33
с поверхностью песчаника, смоченного:				
водопроводной водой	0,8	1,53	0,78	1,2
пластовой водой	0,45	0,78	1,03	0,61
нефтью	0,8	0,35	0,33	0,22
с поверхностью металла, смоченного:				
водопроводной водой	0,73	1,6	1,58	1,35
пластовой водой	0,35	0,25	1,3	1,05
нефтью	0	0	0,45	0,08

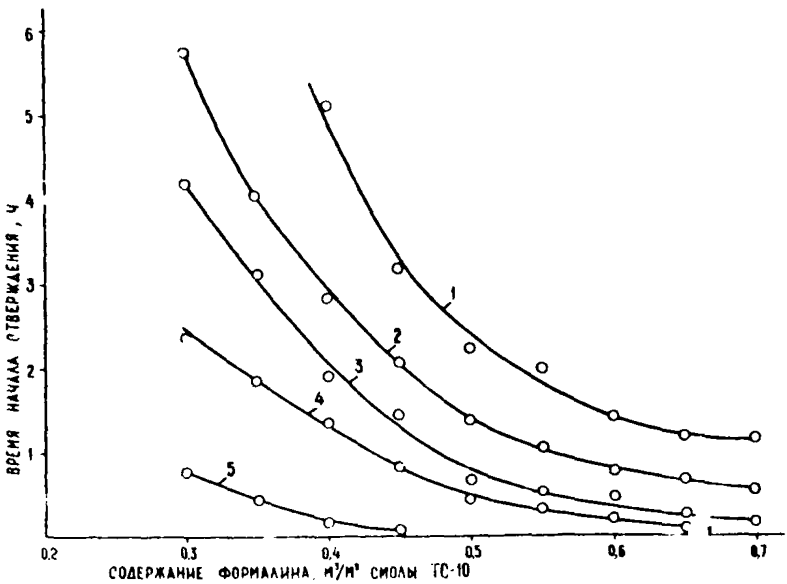


Рис.4. Зависимость времени отверждения суспензии гипса в растворе смолы ТС-I0 от температуры и содержания формалина в смеси с водой, равном I:I. Содержание гипса равняется I т в I м^3 смолы ТС-I0.

I-I5 °С; 2-20 °С; 3-25 °С;
4-30 °С; 5-40 °С

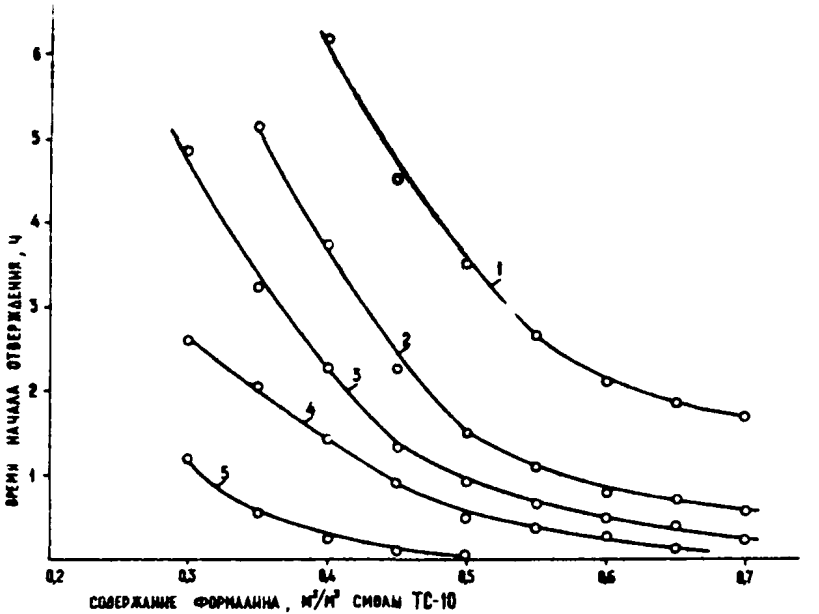


Рис.5. Зависимость времени отверждения суспензии асбеста в растворе смолы ТС-10 от температуры и содержания формалина при соотношении объемов смолы ТС-10 и формалина в смеси с водой, равном I:I. Содержание асбеста равняется 0,2 т в I м^3 смолы ТС-10.

I-I5 °С; 2-20 °С; 3-25 °С; 4-30 °С; 5-40 °С

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ТС-I0

5.I. Технология применения и приготовления тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 зависит от целей и условий проведения РИР.

5.2. Для приготовления тампонажных смесей катализатор (едкий натр) используется в виде концентрированных водных растворов, приготовленных заранее. В случае использования растворов едкого натра неизвестной концентрации ее необходимо определить по плотности растворов, замеренной ареометром (см.справочное приложение к настоящему стандарту).

5.3. Катализатор вводится в исходную смолу и перемешивается в течение 3-5 минут.

5.4. Гипс вводится в исходную смолу ТС-I0 или в приготовленную смесь ТС-I0 и катализатора при интенсивном перемешивании.

5.5. Асбест вводится в расчетное количество воды, затем смешивается с формалином.

Перемешивание осуществляется с помощью цементосмесительной машины или цементировочного агрегата.

5.6. Для приготовления тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 должна использоваться чистая пресная вода.

С м е ш е н и я и х с м и н е р а л и з о в а н н о й в о д о й н е д о п у с к а т ь!

При заполнении скважины минерализованной водой перед закачкой тампонажной смеси в скважину должна быть закачана буферная жидкость - пресная вода или дегазированная нефть.

5.7. Закачка смолы ТС-I0 или ее смеси (с катализатором, гипсом), находящихся в отдельной емкости, производится одновременно с закачкой отвердителя (формалина или его смеси с асбестом) по двум раздельным каналам.

5.8. В в и д у п о в ы ш е н н о й а к т и в н о с т и с м о л ы ТС-I0 приготовление всего объема тампонажной смеси на ее основе в емкости на поверхности перед закачкой н е д о п у с к а т ь !

5.9. Смешение всех компонентов для получения тампонажных смесей осуществляется двумя способами:

- на устье скважины путем раздельной подачи исходных компонентов на штуцер (тройник) двумя агрегатами;

- в стволе скважины вблизи изолируемого интервала - также путем раздельной подачи исходных компонентов в зону смешения.

5.I0. Приготовление тампонажной смеси непосредственно в стволе скважины (вблизи изолируемого интервала) производится по двум схемам:

5.I0.I. С х е м а I предусматривает закачку смолы ТС-I0 (или смесь смолы ТС-I0 с катализатором или гипсом) по колонне насосно-компрессорных труб (в дальнейшем НКТ), а формалина или смеси его с асбестом по затрубному пространству. Низ колонны НКТ оборудуется смесителем, представляющим собой сетку из НКТ длиной I-I,5 м с заглушенным концом.

5.I0.2. С х е м а 2 предусматривает приготовление тампонажной смеси вблизи изолируемого интервала путем спуска двух рядов труб разного диаметра (труба в трубе), по которым раздельно закачивается смола ТС-I0 (или ее смесь с едким натром и гипсом) и формалин (или смесь с асбестом).

5.II. Скорость закачки должна выбираться из расчета соответствия времени закачки тампонажной смеси в изолируемый интервал и времени потери ее текучести.

5.I2. При высокой поглотительной способности изолируемого интервала предварительно перед закачкой тампонажной смеси на основе смолы ТС-I0 необходимо создать за обсадной колонной буфер (тампон) из высоковязкой или гелеобразной жидкости (буровой раствор ОСТ 39-0I5-75), эмульсии, трехфазная пена, высокомолекулярные соединения типа гипана, полиакриламида и др.).

6. ВЫБОР РЕЦЕПТУРЫ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ТС-I0

6.I. Выбор рецептуры тампонажных смесей следует проводить в строгом соответствии с характером проводимых РИР, размерами изолируемых каналов, пластов или отдельных их интервалов, а также в соответствии со схемой приготовления тампонажных смесей.

6.2. Рецептура должна уточняться в зависимости от конкретных партий исходных продуктов: смолы ТС-I0, формалина, гипса, асбеста.

Уточнение рецептуры следует производить в промысловой лаборатории (НИЛ, ЦНИЛ, ЦНИПР, лаборатория буровых и цементных растворов и т.д.) для каждой новой партии ТС-I0, отвердителя, наполнителя.

6.3. Основным показателем при уточнении рецептуры тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 является время отверждения смесей.

6.4. За время начала отверждения смеси принимается промежуток времени от начала перемешивания смолы ТС-I0 (или ее смеси с едким натром и гипсом) с формалином (или смеси с асбестом) до потери текучести смеси.

Время начала отверждения тампонажных смесей определяется визуально или с помощью вискозиметра ВЗ-I. Время, в течение которого истечение смесей на ВЗ-I достигает 70 сек, фиксируется как начало их отверждения. Допускается использование других типов вискозиметров.

6.5. При наличии в скважине интенсивного перетока между пластами и высокой поглотительной способности изолируемого интервала плотность тампонажных смесей должна быть равной (или близкой) плотности жидкости, заполняющей скважину.

6.6. Примеры выбора рецептуры тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0.

6.6.I. Пример I. Требуется подобрать рецептуру тампонажной смеси на основе смолы ТС-I0 для проведения РИР в скважине с температурой 25 ^{o}С со временем отверждения, равным I0 минутам.

Заданным условиям удовлетворяют тампонажные смеси следующего состава:

а) Раствор смолы: ТС-I0 - I м^3; формалин - 0,5 м^3 (табл.I, рис.2);

б) Суспензия гипса на основе раствора смолы: ТС-I0 - I м^3; формалин - 0,7 м^3; вода - 0,3 м^3; гипс - I т (табл.3, рис.4);

в) Суспензия асбеста на основе смолы: ТС-I0 - I м^3; формалин - 0,7 м^3; вода - 0,3 м^3; асбест - 0,2 т (табл.3, рис.5).

6.6.2. Пример 2. Подобрать рецептуру тампонажной смеси на основе смолы ТС-I0 для проведения РИР в скважине с температурой 70 ^{o}С со временем отверждения I0 минут.

Заданным условиям удовлетворяют тампонажные смеси следующего состава:

а) Раствор смолы: ТС-10 - 1 м^3; формалин - 0,4 м^3; едкий натр - 48 кг (табл.2).

Объем раствора едкого натра определяется его плотностью (см.рекомендуемое приложение 1 и 2) и соответствует

при плотности ρ = 1450 кг/м^3 - 78 л;

ρ = 1410 кг/м^3 - 88 л;

ρ = 1390 кг/м^3 - 95 л;

ρ = 1350 кг/м^3 - 110 л;

ρ = 1300 кг/м^3 - 131 л.

б) Суспензия гипса на основе раствора смолы: ТС-10 - 1 м^3; формалин - 0,5 м^3; вода - 0,5 м^3; гипс - 1 т; едкий натр - 76 кг (табл.4).

Объем раствора едкого натра определяется его плотностью (см.рекомендуемое приложение 1 и 2) и соответствует

при плотности ρ = 1450 кг/м^3 - 123 л;

ρ = 1410 кг/м^3 - 140 л;

ρ = 1390 кг/м^3 - 150 л;

ρ = 1350 кг/м^3 - 198 л;

ρ = 1300 кг/м^3 - 208 л.

в) Суспензия асбеста на основе раствора смолы: ТС-10 - 1 м^3; формалин - 0,5 м^3; вода - 0,5 м^3; асбест - 0,2 т; едкий натр - 76 кг (табл.4).

Объем раствора едкого натра выбирается по вышеприведенному расчету.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При проведении РИР с применением тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 и высокопрочного гипса должны соблюдаться действующие правила и нормы по технике безопасности при цементировании, капитальном ремонте и солянокислотных обработках.

7.2. К проведению РИР с применением тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 и высокопрочного гипса допускаются только лица, прошедшие обучение по технике безопасности и охране труда со сдачей экзаменов и ознакомленные с настоящим руководством.

7.3. Рабочие, занятые на работах по приготовлению тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0, по сливу и наливу смолы, формалина и раствора NaOH, а также по приготовлению растворов параформа и раствора NaOH, должны работать в предохранительных очках, резиновых перчатках и клеенчатых фартуках.

7.4. При выполнении всех перечисленных операций рабочие должны располагаться с наветренной стороны.

При применении в качестве отвердителя параформа необходимо пользоваться противопылевыми респираторами.

7.5. При попадании смолы ТС-I0, формалина, раствора NaOH или готовых тампонажных смесей на основе смолы ТС-I0 на кожу необходимо немедленно смыть их струей чистой воды, а затем кожа должна быть тщательно вымыта водой с мылом.

7.6. В производственных помещениях должна быть надежная приточно-вытяжная вентиляция. Налив и дозировка смолы ТС-I0 допускается только с помощью насоса.

7.7. Смола ТС-10, разлитая на поверхности почвы, нейтрализуется известковым молоком (суспензией гашеной извести), после чего загрязненный слой почвы снимается и зарывается на глубину не менее 1 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
РЕКОМЕНДУЕМОЕ

Весовое содержание твердого едкого натра в водном растворе в зависимости от его плотности

Плотность, кг/м³ (при 20 °С)	Содержание, NaOH, г/л	Плотность, кг/м³ (при 20 °С)	Содержание NaOH, г/л
1010	10,10	1241	273,0
1021	20,41	1263	303,1
1032	30,95	1285	334,0
1043	41,71	1306	365,8
1054	52,69	1328	398,4
1065	63,89	1349	431,7
1076	75,31	1370	465,7
1087	86,95	1390	500,4
1098	98,81	1410	535,9
1109	110,9	1430	572,0
1131	135,7	1449	608,7
1153	161,4	1469	646,1
1175	188,0	1487	684,2
1197	215,5	1507	723,1
1219	243,8	1525	762,7

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
РЕКОМЕНДУЕМОЕ

Переводная таблица весового количества едкого натра в объемное количество раствора, л
(на I м³ раствора смолы ТС-I0)

Вес кристаллического NaOH, кг	Плотность водного раствора NaOH, кг/м³					
	I500	I450	I4I0	I390	I350	I300
I,0	I,4	I,6	I,9	2,0	2,3	2,8
2,0	2,8	3,3	3,7	4,0	4,6	5,6
3,0	4,2	4,9	5,6	6,0	7,0	8,3
5,0	6,9	8,2	9,3	I0,0	II,6	I3,9
7,5	I0,4	I2,3	I4,0	I5,0	I7,4	20,8
I0	I3,9	I6,4	I8,7	20,0	23,2	27,8
I2,5	I7,4	20,5	23,3	25,0	29,0	34,7
I5,0	20,8	24,6	28,0	30,0	34,7	4I,7
I7,5	24,3	28,7	32,7	35,0	40,5	48,6
20,0	27,8	32,9	37,4	40,0	46,3	55,6
25,0	34,7	4I,0	46,7	50,0	58,0	69,4
27,5	38,2	45,2	5I,4	55,0	63,7	76,4
30,0	4I,7	49,3	56,0	60,0	69,5	83,3
32,5	46,I	53,I	60,7	65,0	75,3	90,3
35,0	48,6	57,7	65,3	70,0	8I,0	97,2
37,5	52,I	6I,6	70,0	75,0	86,9	I04,2
40,0	55,5	65,7	74,7	80,0	92,7	III,I
42,5	59,0	69,8	79,3	85,0	98,5	II8,0
45,0	62,5	74,0	84,0	90,0	I04,2	I25,0
47,5	66,0	78,0	88,7	95,0	II0,0	I3I,9
50,0	69,4	82,0	93,3	I00,0	II5,8	I38,9

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
РЕКОМЕНДУЕМОЕ

Весовое содержание формальдегида в водном растворе в зависимости от его плотности

Плотность, кг/м^3	Содержание формальдегида, вес, %	Плотность, кг/м^3	Содержание формальдегида, вес, %	Плотность, кг/м^3	Содержание формальдегида, вес, %
1002	1	1071	25	1106	38
1014	5	1085	30	1111	40
1028	10	1090	32	1116	42
1043	15	1096	34	1124	45
1056	20	1102	36	1139	50

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к руководящему документу РД 39- "Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах. Рецептура и применение тампонажных смесей на основе состава ТС-10"

I. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТА

Руководящий документ разработан в соответствии с тематическим планом Башнипинефти на 1981 г. по теме 3581 "Разработка и совершенствование методов и технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах".

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ

2.1. Целью разработки документа является установление основных требований и правил использования тампонажных смесей на основе состава ТС-10(в дальнейшем смола ТС-10) при проведении РИР в скважинах месторождений Башкирии.

2.2. Задачами разработки документа являются:

- разработка рецептур тампонажных смесей на основе смолы ТС-10 для использования их при температуре 5-40 ^{0}С;
- разработка основных положений технологии применения тампонажных смесей на основе смолы ТС-10.

3. ДАННЫЕ ОБ ОБЪЕКТЕ К НАЧАЛУ РАЗРАБОТКИ РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ разрабатывается впервые. Документ составлен на основании результатов лабораторных и промысловых исследований Башнипинефти, выполненных по решению проблемы ремонтно-изоля-

ционных работ в скважинах, и опыта осуществления ремонтных работ с применением смолы ТСД-9 на месторождениях Башкирии и ТС-10 - на месторождениях с высокими пластовыми температурами 50-80 °С (Тюменская область, Краснодарский край, Украина и др.).

Принципиально новым является разработка рецептуры тампонажных смесей на основе ТС-10 для низких температур - 5-40 °С.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СМОЛЫ ТС-10

4.1. Тампонажные смеси на основе смолы ТС-10 отвечают основным требованиям, предъявляемым к изоляционным материалам для проведения РИР в скважинах с пластовой температурой 5-40 °С.

4.2. Область применения тампонажных смесей на основе смолы ТС-10 включает все виды РИР в скважинах месторождений Башкирии. Смеси могут использоваться как самостоятельно, так и в сочетании с другими изоляционными материалами.

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ рекомендует применять на месторождениях Башкирии наряду со смолой ТСД-9 также смолу ТС-10, расширяя ассортимент изоляционных материалов при проведении РИР в скважинах, в том числе и со сложными гидродинамическими условиями.

6. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ДОКУМЕНТА

6.1. Отчет по теме 3579 (этапы 4, 5, 6) "Разработка и совершенствование методов и технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах", г.Уфа, фонды Башнипинефти, 1980 г.

6.2. РД 03-39-003-79 "Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах со сложной гидродинамической и температурной обстановкой. Тампонажные смеси на основе тампонажной смолы ТСД-9 и высокопрочного гипса". Уфа, 1979.

6.3. Инструкция по применению тампонажных смол на основе сланцевых фенолов при проведении ремонтно-изоляционных работ в скважинах. ОНТИ Башнипинефти, 1977.

Зам.директора
Башнипинефти С.Ф.Лукин

Руководители темы
и исполнители В.А.Блажевич
Е.Н.Умрихина

СВОДКА ОТЗЫВОВ

по проекту руководящего документа "Проведение ремонтно-изоляционных работ в скважинах. Рецептура и применение тампонажных смесей на основе смолы ТС-10"

РД 39-

Номер по порядку	Номер раздела и пункта стандарта	Название министерства (ведомства) или организации, номер письма и дата	Замечание и предложение по проекту стандарта	Заключение организации разработчика проекта стандарта
I	2	3	4	5
I.	По проекту в целом	Отдел добычи нефти и газа объединения Башнефть	Замечаний нет	
2.	-"-	НГДУ Шкарланнефть объединения Башнефть	-"-	
3.	-"-	Лаборатория обработки призабойной зоны пласта Башнипинефти	-"-	
	По разделам 3,4 и 6.6.		Для упрощения расчета количества исходных компонентов тампонажных смесей предлагается вести расчет на I м^3 исходной смолы, а не на I м^3 готовой смеси	Принять

Зам. директора Башнипинефти, к.т.н. С.Ф.Лившин

Руководители и ответственные исполнители разработки:

Зав. сектором технологии ремонтно-изоляционных работ в скважинах, к.т.н. В.А.Блажевич

Старший научный сотрудник, к.т.н. Е.Н.Умрихина

Ответственная за выпуск Архангельская А.А.

ПО I6I9 Заказ № 372 Тираж 250 экз.

450077, Уфа, ул.Ленина, 86, Башнипинефть, группа множительных машин

gost.e-ecolog.ru