

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОБАВОК-ПЛАСТИФИКАТОРОВ ДЛЯ ТАМПОНАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Харламов К.А.¹, Ахмадуллина Р.И.², Майский Р.А.³

¹Харламов Кирилл Андреевич – студент,
кафедра разработки нефтяных и газовых месторождений;

²Ахмадуллина Руфина Ирековна – студент,
кафедра технологии переработки нефти и газа;

³Майский Равиль Анварович – доцент, кандидат технических наук,
кафедра математики,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа

Аннотация: в статье рассматривается влияние добавок-пластификаторов на тампонажные материалы. Производится подбор оптимальной концентрации для получения необходимой подвижности раствора.

Ключевые слова: пластификатор, цемент, плотность, крепление, концентрация.

Пластификаторами называют модификаторы бетонных и растворных смесей, предназначенные для повышения текучести и удобоукладываемости смеси. Как правило, данные добавки применяются для того, чтобы сократить водоцементное соотношение, а также для самоуплотнения бетонных и растворных смесей. В ходе исследований использовался цементный раствор, включающий: портландцемент класса G[3] и В/Ц 0,35, таким образом получилась плотность 2100 кг/м³. В составе пластификаторов высших классов концентрация пластифицирующих реагентов больше, чем в пластификаторах низких классов.

Диспергирующий эффект добавки происходит из-за пространственного отталкивания, связанного с длинными боковыми эфирными цепочками. Как было отмечено, механизм действия поликарбоксилатных полимеров на водоцементные системы обусловлен «стерическими затруднениями» в процессе коагуляции продуктов гидратации цемента.

Для расчёта концентрации необходимой с помощью математического моделирования была выведена формула:

$$Y = 2R \times (1 - X) / (100 \times Z)$$

где Y-концентрация пластификатора, X- содержание пластифицирующего реагента в пластификаторе, 2R- растекаемость, Z-В/Ц,

$$X_1 = 0.52 \text{ для SP}(1,1A,1S) \quad Y = 22 \times (1 - 0.52) / (100 \times 0.35) = 0.3$$

$$X_2 = 0.6 \text{ для SP}2 \quad Y = 22 \times (1 - 0.6) / (100 \times 0.35) = 0.25$$

$$X_3 = 0.68 \text{ для SP}(3,3S) \quad Y = 22 \times (1 - 0.68) / (100 \times 0.35) = 0.2$$

Проведём исследования с данными концентрациями и проверим правильность данной формулы.

Таблица 1 [4]. Результаты исследований

Состав, %			В/Ц	ρ , кг/м ³	2R, см	$\sigma_{\text{изгнб}}$, МПа	$\sigma_{\text{сж}}$, МПа
ПЦ, %	Пластификатор						
		Вид	%				
100	-	-	0,35	2100	11	5,07	12,7
100	SP1	0,3	0,35	2100	21	7,02	14,3
100	SP1A	0,3	0,35	2100	21	6,31	18,4
100	SP1S	0,3	0,35	2100	21	6,52	11,47
100	SP2	0,25	0,35	2100	21	7,02	19,01
100	SP3	0,2	0,35	2100	22	6,99	14,87
100	SP3S	0,2	0,35	2100	22	4,99	13,5

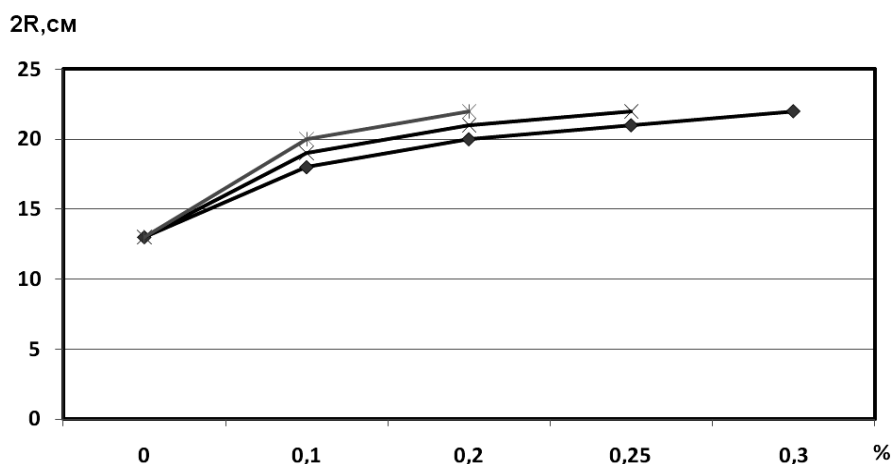


Рис. 1. Влияние пластификаторов на растекаемость цементного раствора

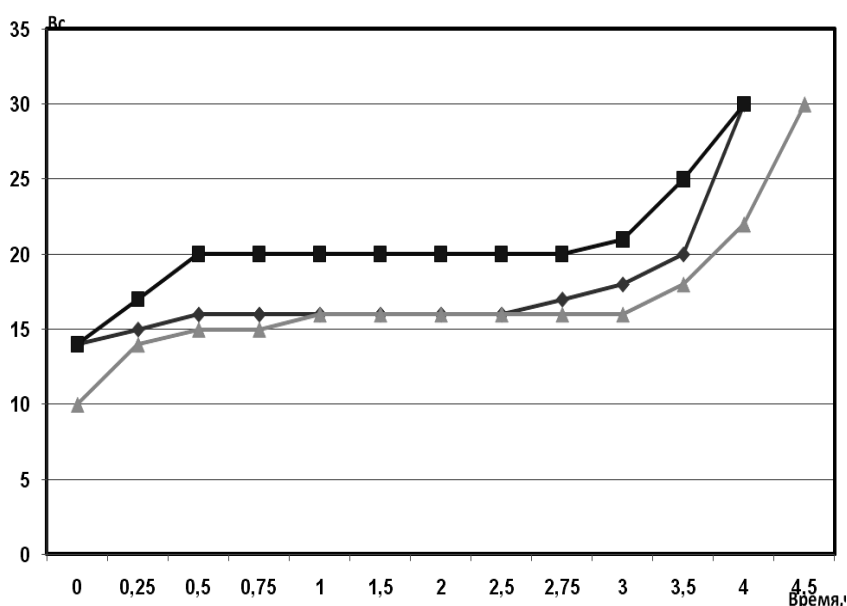


Рис. 2. Влияние пластификаторов на прокачиваемость цементного раствора

Вывод: При изучении данных пластификаторов было установлено, что пластификаторы SP обладают хорошими пластифицирующими свойствами. Чем выше класс пластификатора, тем лучше пластифицирующие свойства. Данная формула позволила подобрать необходимую концентрацию пластификатора для нужной растекаемости цементного раствора, хоть и экспериментальные исследования на пластификаторах SP 1,1A,1S получились с небольшой неточностью.

Выбор и применение такого типа пластификаторов является эффективным и прогрессивным направлением в развитии технологии пластификации цемента.

Список литературы

1. Батраков В.Г. Применение суперпластификаторов в бетоне. М.: Недра, 1982. 56 с.
2. Агзамов Ф.А., Измухамбетов Б.С., Токунова Э.Ф. Химия тампонажных и промывочных растворов. – С.: Недра, 2011. 266 с.
3. ГОСТ 1581–96 Портландцементы тампонажные. М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. 31 с.
4. ГОСТ 26798.1–96 Цементы тампонажные. Методы испытаний. М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. 27 с.