

РАЗРАБОТКА РАСЧЁТНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛАСТОВЫХ СИСТЕМ

Должиков А.С., Новиков В.А., Тютяев А.В.

*Самарский государственный технический
университет, Самара, e-mail: tyutyayev@mail.ru*

В настоящее время альтернативы тепловым методам разработки месторождений с высоковязкой нефтью не существует. Однако при тепловом воздействии на нефтяной пласт очень важную роль приобретают расчётные методы оценки состояния пластовых систем на основе феноменологических моделей. В значительной степени достоверность таких расчётов зависит от точности определения теплофизических свойств горных пород и пластовых флюидов. В таком случае, необходимой является оценка теплофизических свойств как отдельных составляющих пластовых систем, так и пластовой жидкости, и горных пород, насыщенных различными флюидами. Пластовая жидкость представляет собой смесь компонентов: разгазированной нефти, газа и минерализованной воды. Осадочные горные породы можно рассматривать как совокупность минералов – скелета породы и флюида.

Расчётные методы определения теплоёмкости пластовых систем с достаточной точностью можно проводить пользуясь правилом аддитивности, в соответствии с которым теплоёмкость гетерогенной системы зависит от содержания каждого компонента в смеси и его теплоёмкости. Методы расчёта теплопроводности условно можно разделить на 2 типа. Одни методы основаны на эмпирических соотношениях и, поэтому, имеют смысл и удовлетворительную точность для конкретных систем. Другие методы оценки теплопроводности основаны на различных теоретических представлениях о соотношениях, геометрии и пространственной ориентации элементов гетерогенной структуры горных пород и пластовых флюидов.

В настоящей работе проведён анализ и сравнение достоверности различных методов оценки теплофизических свойств пластовых систем.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИГНОСУЛЬФОНАТЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ В НАГРЕВАЕМОЙ ОСНАСТКЕ

Евстифеев Е.Н.

*Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: doc220649@mail.ru*

В качестве связующих для изготовления литейных стержней в нагреваемой оснастке чаще всего применяют различные термореактивные смолы и их комбинации, которые обеспечи-

вают смесям высокие физико-механические свойства, короткий цикл отверждения, а также способность разупрочняться в результате термодеструкции. При их отверждении в рабочую зону и окружающую среду выделяется значительное количество фенола, формальдегида, метанола и других токсичных соединений, создающих неблагоприятные санитарно-гигиенические условия труда.

Одним из перспективных технологических направлений, уменьшающих выделение токсичных веществ в атмосферу, является использование модифицированных технических лигносульфонатов – связующего МЛС [1]. МЛС представляющего собой водный раствор натриевых солей лигносульфоновых кислот, содержащих модификатор в виде химически активных компонентов кубовых остатков органического синтеза [2].

Цель работы – разработка смеси на основе малотоксичного связующего МЛС для технологии изготовления литейных стержней в нагреваемой оснастке и достижение существенного снижения выбросов токсичных веществ по сравнению со смоляными смесями.

Разработка принципиально новых смесей на основе МЛС, позволяющих в несколько раз уменьшить содержание токсичных веществ, представляет большой практический интерес для литейного производства. Сложность разработки таких смесей обусловлена особенностями физико-химических свойств лигносульфонатов, их водной природой.

Связующее МЛС имеет вязкость по ВЗ-4 в пределах 80–100 с. Для технологии изготовления стержней в нагреваемой оснастке необходимо связующее с вязкостью 25–60 с. Поэтому, прежде всего, исследовали влияние количества воды в МЛС.

Добавление небольшого количества воды в МЛС приводит к резкому уменьшению вязкости связующего. Однако, это не приводит к заметному уменьшению содержания сухих веществ. Так при вязкости 45 с, связующее МЛС сохранило высокое содержание сухих веществ – 54%. Эти два взаимоисключающих показателя удачно сочетаются в этом связующем.

Разбавление МЛС водой не привело и к падению прочности отвержденных стержней. Напротив, прочность 5- и 10-минутных образцов несколько увеличилась. Объясняется это тем, что повышению прочности стержней способствует увеличение числа контактов низковязкого связующего с зёрнами кварцевого песка и снятие релаксационных напряжений за счет уменьшения толщины пленки МЛС. Однако модифицированные лигносульфонаты сообщают стержням низкую прочность на разрыв, в пределах 1,1–1,4 МПа. «Горячая» прочность стержней также низкая, всего 0,3 МПа. Следовательно, связующее МЛС значительно уступает смолам. Это осложняет задачу создания мало-