

кремния, микрокремнезема марок МК-85 и МКУ-85 происходит значительное снижение величины растекаемости, добавка метакаолина не оказывает существенного влияния на реологические показатели.

Очевидно, что для получения максимальной прочности тампонажного камня в цементе должны присутствовать добавки различного гранулометрического состава. Поэтому дальнейшие эксперименты будут направлены на исследование влияния комбинаций представленных минеральных добавок на прочность цементного камня.

Литература

1. Бальшин М.Ю. Зависимость механических свойств порошкообразных металлов от пористости и предельные свойства пористых металлокерамических материалов. ДАН СССР, 1946, т. 17, №5, с. 831-834.
2. Курочка П.Н. Экспериментально-теоретические предпосылки повышения прочности цементного камня тонкодисперсными минеральными добавками и добавкой, содержащей фуллерены / П.Н. Курочка, А.В. Гаврилов // Вестник РГУПС. – 2013. – №1. – С. 97-102.
3. Мчедлов-Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов. М.: Стройиздат, 1971. 224 с. ил.
4. Никишкин В.А. Влияние структуры и плотности на прочность и деформативность плотного строительного бетона и его составляющих. Монография. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2009.
5. Полак А.Ф. Твердение мономинеральных вяжущих веществ. М., Стройиздат, 1966. 208 с. с ил.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗЕРНОГО САПРОПЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Р.Р. Сагитов, К.М. Минаев

Научный руководитель профессор К.И. Борисов
*Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, г. Томск, Россия*

Природно-ресурсная база Томской области весьма разнообразна, потенциальные разведанные запасы достаточно велики. Однако отсутствует научно-обоснованная оценка перспектив практического

применения некоторых продуктов минерально-сырьевой базы для получения высококачественных буровых и тампонажных растворов.

Проведенные сотрудниками кафедры бурения скважин ТПУ С.М. Долгих, П.С. Чубиком, Е.Б. Годуновым в 90-е годы исследования показали перспективность применения создания малоглинистых буровых растворов реагентов на основе активированного торфа [1]. В частности, проведены экспериментальные исследования типичных низинных, переходных и верховых торфов Западной Сибири на предмет использования их в качестве дисперсной фазы буровых растворов.

Установлено, что торфы месторождений Томской области могут представлять интерес для получения новых химических реагентов для буровых растворов. При этом качество торфорастворов не зависит от типа торфа; зольность не должна превышать 10 % масс.; концентрация водорастворимых и легкогидролизуемых веществ должна быть не более 25–30%, содержание фульвокислот и целлюлозы не более 15 и 10% соответственно, а гуминовых кислот - не ниже 20%, битумов в торфе не ниже 2% масс. [1].

В работах академика НАН Беларуси Лиштвана И.И. показано, что применение сапропелей республики Беларусь в некоторых случаях позволяет добиться получения более высококачественных дисперсных фаз по сравнению с торфом [2].

На кафедре бурения скважин НИ ТПУ в развитие наработок белорусских ученых проведен комплекс исследований направленных на оценку возможности использования природных запасов сапропелей Томской области, на примере проб из озера Кирек, в качестве основы для разработки буровых реагентов и в перспективе создания сапропелевых буровых растворов.

Озеро Кирек находится в 60 км на юго-запад от города Томска, рядом с деревней Кирек. Площадь озера составляет примерно 49 га, длиной 1,45 км, шириной 0,4 км, средняя глубина 2,7 метра и имеет вытянутую с северо-востока на юг форму. Вода озера слабощелочная, солевой состав представлен гидрокарбонатами; минерализация составляет 0,2 г/л. Озеро имеет достаточно мощные донные отложения сапропелей от 0,4 м до 10 м, которые относятся к органическому типу. Подсчитанные запасы составляют более 2 млн. м³.

Образцы сапропеля представлены компанией ООО «Адонис». Методика приготовления сапропелевых суспензий заключалась в следующем: навеску влажного сапропеля определенной массы, помещали при перемешивании в 600 см³ воды, содержащей различные концентрации гидроксида натрия (NaOH). После чего проводили измерения технологических параметров полученной суспензии согласно РД 39-00147001-773-2004 «Методика контроля параметров буровых растворов» [5]. Влажность изучаемого сапропеля составила 64 % (ГОСТ 11305-83 «Торф. Методы определения влаги») [3], зольность 15% (ГОСТ 26801-86 «Торф. Методы определения зольности в залежи») [4].

На первом этапе исследований проведена оценка структурообразующей способности сапропелевой суспензии, путем определения условной вязкости растворов. Результаты представлены на (рис. 1).

Из представленных зависимостей можно сделать вывод, что увеличение концентрации сапропеля и времени выдержки суспензии приводит к закономерному повышению условной вязкости системы. Выход бурового раствора при использовании изучаемого сапропеля составляет 8 м³, что соответствует глинопоршку марки «ПБМГ»

согласно ТУ 39-0147001-105-93 «Глинопорошок для буровых растворов» [6].

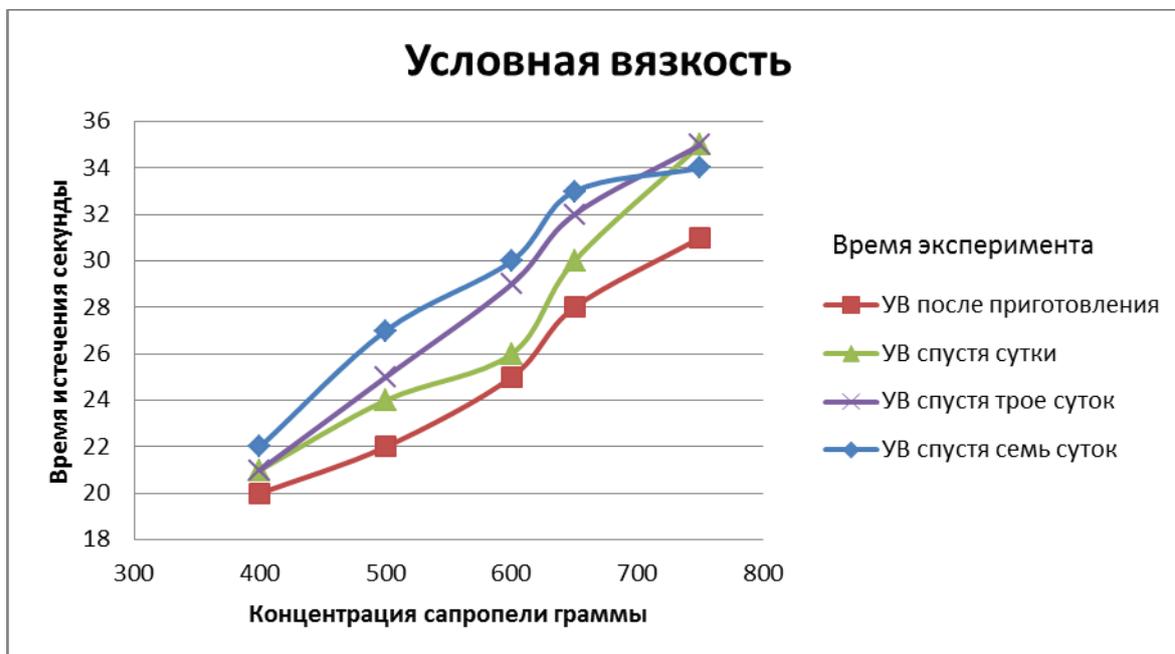


Рис. 1 Условная вязкость суспензии с различной концентрацией сапропеля

С целью изучения возможности получения более качественного бурового раствора из сапропеля изучено воздействие щелочи на суспензию. Для данного исследования выбрана суспензия с концентрацией сапропеля 500 г/л.

Результаты исследований представлены на (рис. 2). Увеличение концентрации щелочи не приводит к повышению условной вязкости. Однако наблюдается рост с увеличением времени выдержки. На основе проведенных исследований выбрана оптимальная концентрация гидроксида натрия, что составило 6 г/л.

При этом полученные суспензии обладают высокими показателями фильтрации. С целью понизить данный показатель была проведена термическая активация суспензии (табл.1). Суспензию с содержанием 300г. сапропели, 6 г. NaOH и 600 мл. воды, нагревали до

температуры 90 °С, и в течение 60 минут перемешивали при неизменной температуре. После термической обработки показатель фильтрации снизился практически в два раза (рис. 3).

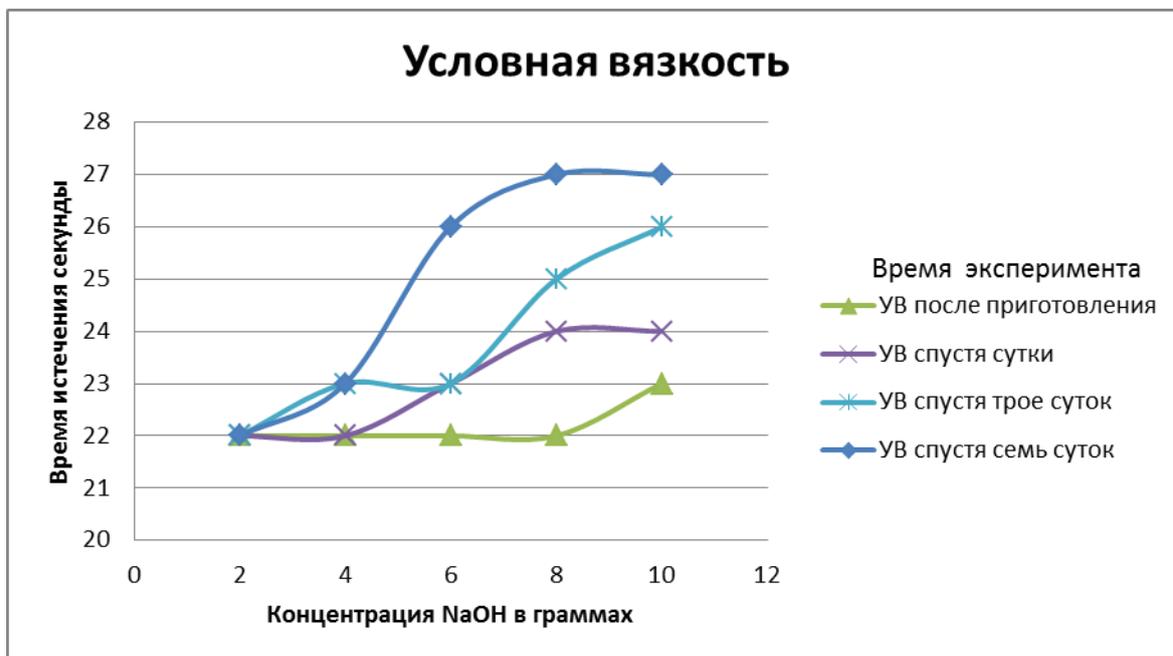


Рис. 2 Условная вязкость суспензии с различной концентрацией гидроокиси натрия (NaOH)

Таблица 1

Технологические свойства исследуемой суспензии

Свойства	До термической обработки	После термической обработки
УВ (с)	22	22
PV	16	17
JP	3	1
Ф (мл)	40	15
PH	12,5	13,5

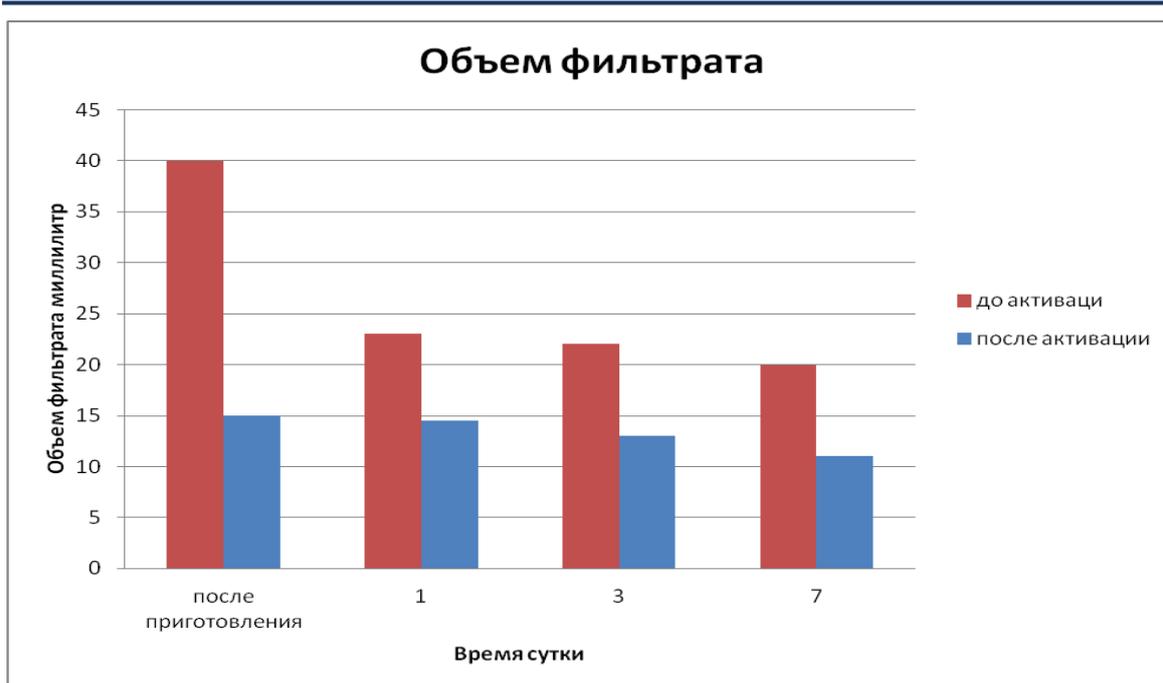


Рис. 3 Объем фильтрата после термической активации

Проведенные исследования показали перспективность использования сапропеля в качестве дисперсной фазы буровых растворов. В дальнейшем планируется продолжить исследования суспензий на основе сапропеля, модификации и активация их. Кроме того, будут выполнены работы по созданию рецептур буровых растворов на основе сапропелей пониженной влажности, что потребует дополнительного изучения особенностей процессов структурообразования таких дисперсий в зависимости от степени высушивания, концентрации твердой фазы, химических добавок и других факторов.

Литература

1. Влияние типа и группового состава торфа на свойства буровых растворов / С.Г. Маслов, С.М. Долгих, П.С. Чубик, Е.Б. Годунов//Химия растительного сырья. 2003. №3. С. 57–67
2. Фильтрация сапропелевых буровых растворов в пористой среде / И. И. Лиштван [и др.] // Инженерно-физический журнал. – 1988. – Т. 55, № 4. – С. 594-599
3. ГОСТ 11305-83 «Торф. Методы определения влаги», — Введ. 01.01.1984.— М.: Изд-во стандартов, 1983.— 8 с.

4. ГОСТ 26801-86 «Торф. Методы определения зольности в залежи», — Введ. 01.01.1987.— М.: Изд-во стандартов, 1986.— 5 с.
5. РД «Методика контроля параметров буровых растворов» 39-2-645-81. 2004г. - 138с.
6. ТУ 39-0147001-105-93 «Глинопорошок для буровых растворов» », — Введ. 1994.

ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ Г. КЕМЕРОВО

Л.А. Строкова¹, В.Е. Ольховатенко², А.В. Леонова¹

¹ *Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

² *Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск, Россия*

Город Кемерово является административным центром Кузбасса. На его территории интенсивно ведется новое строительство, в том числе, высотное, и активно осваивается подземное пространство. При увеличении плотности застройки и повышении уровня ответственности возводимых объектов приоритетными задачами являются обеспечение их безопасности, социального и экологического комфорта для жителей, а также достижение максимальной экономической эффективности градостроительных мероприятий. Постоянный рост объемов инженерно-геологических изысканий и, как следствие, увеличение инженерно-геологической информации сделали актуальной задачу систематизации и анализа инженерно-геологических материалов прошлых лет, их использование для проведения текущих работ, построения прогнозных карт, ведения мониторинга опасных геологических процессов для целей градостроительства.

На территории города Кемерово наблюдаются такие физико-геологические процессы и явления, как речная эрозия, развитая на незадернованных склонах речных долин. Наиболее подвержены р.р. Люскус, Каменушка, в меньшей степени правые борта р. Камышная,