

УДК 622.245.422

ГЕОПОЛИМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

Романов Р.Р. (Университет ИТМО), Мурахтанова П.Г. (Университет ИТМО),
Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Успенская М.В.
(Университет ИТМО)

В работе представлены результаты исследования характеристик разрабатываемой тампонажной геополимерной смеси для цементирования скважин. Указаны преимущества альтернативного состава перед имеющимися широко применяемыми композициями на основе портландцементов.

Введение. В настоящее время разработка месторождений нефти и газа становится все сложнее. Освоение все большего количества новых участков связан с рядом подготовительных этапов, одним из которых является процесс крепления и цементирования скважин. Низкое качество используемых компонентов способно привести к ряду негативных последствий, среди которых можно выделить грифообразование, циркуляцию подземных вод или прорывы газа. Именно поэтому нефтегазовой отрасли необходим поиск новых методов и решений для улучшения качества применяемых составов для дальнейшего бесперебойного использования сооружений, уровня извлекаемых запасов. Одной из наиболее перспективных технологий цементирования является применение альтернативы портландцемента, именуемой геополимерным цементом.

Основная часть. В 1970-х годах французский химик Джозеф Давидович разработал геополимерную технологию, применяемую для крепления, в частности, высокотемпературных и глубоких скважин, основанную на получении композиции на основе алюмосиликатов, водных растворов щелочных металлов и золы. В основе геополимерного бетона могут быть неорганические отходы промышленных предприятий (золы-уноса, шлаки и т.п.), минеральные природные ископаемые. Прочность, сроки схватывания и другие свойства обычного бетона обусловлены «природными» характеристиками портландцемента, полученными им при производстве и зависящими от качества сырья, режимов помола и обжига клинкера и т.п. Использование геополимерной композиции обеспечивает не только дешевизну получаемого продукта, но и экологическую безопасность в сочетании с повышенной устойчивостью при повышенной температуре и давлении внутри скважины. На основании полученных экспериментальных результатов по изучению реологических и прочностных характеристик было установлено, что оптимальные соотношения исходных компонентов в геополимерной композиции силикат натрия: гидроксид натрия:золевая пыль 1:10:0,4.

Выводы. В ходе работы был определен оптимальный состав геополимерного цемента, обладающего меньшим отрицательным воздействием на экологию окружающей среды, и имеющего улучшенные прочностные характеристики и более низкое водоотделение по сравнению с портландцементом. Пластическая вязкость несколько снижается по мере увеличения концентрации гидроксида натрия, при этом последняя положительно влияет на прочность на сжатие. Также стоит отметить, что увеличение отношения силиката натрия к гидроксиду натрия приводит к снижению водоотдачи.