

УДК 622.83

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАГНЕТАЮЩИХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Ушаков А. Е., студент гр. МСб-171, I курс
Шихалиева М. А., студентка гр. МСб-171, I курс
Научный руководитель: Елкин И. С., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Аннотация

В работе представлены результаты исследований влияния ПАВ на эффективность насосных установок.

Ключевые слова: насос, фильтрация, смачивание, поверхностно-активные вещества.

При низконапорном предварительном увлажнении угольных пластов используются насосные нагнетательные установки [1]. Для повышения эффективности низконапорного увлажнения используют смачиватели, поверхностно-активные вещества (ПАВ). В зависимости от параметров и характеристик нагнетательных установок, определяется способ введения ПАВ в раствор, способ приготовления раствора и его нагнетания в зону увлажнения. ПАВ существенно могут изменять кинематические свойства воды [2]. В связи с этим актуальным является изучения вопроса об изменении эффективности работы насосной установки при нагнетании ею раствора ПАВ и эффективность технологии увлажнения.

В лабораторных условиях нами исследовалось влияние концентрации ПАВ в растворе на эффективность нагнетающей насосной установки по разработанной методике.

Для проведения исследований были взяты две ёмкости. В одну из них наливалась вода, которая затем с помощью исследуемого насоса перегонялась во вторую ёмкость. Схема установки показана рис. 1. В качестве насоса использовали стандартный лопастный насос типа ЭНЦ-4573756032 питающийся от напряжения 12 В. Соединительные трубы из ПВХ с диаметром 7 – 8 мм. В некоторых других опытах дополнительно использовали другие трубы с различными диаметрами и фильтрующим элементом с низкой проницаемостью на конце, эмитирующий угольный массив.

В первом опыте был использован "присоединенный" насос, установленный у дна ёмкости с водой с внешней стороны. Измерялось время, за которое насос перекачает всю жидкость из одной ёмкости в другую. После не-

скольких опытов с простой водой, была взята вода с добавлением моющего средства "Pril", жидкое мыло. По результатам измерений было видно, что вода и мыльная вода различались по времени, за которое перекачиваются насосом примерно один и тот же объем жидкости.

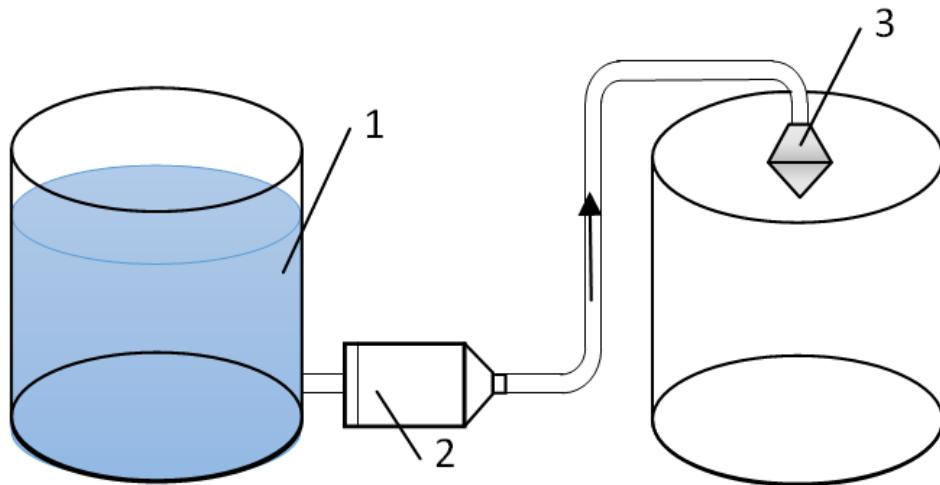


Рис. 1. Схема установки для исследований: 1) емкость с исследуемым раствором ПАВ; 2) насос; 3) фильтрующий элемент

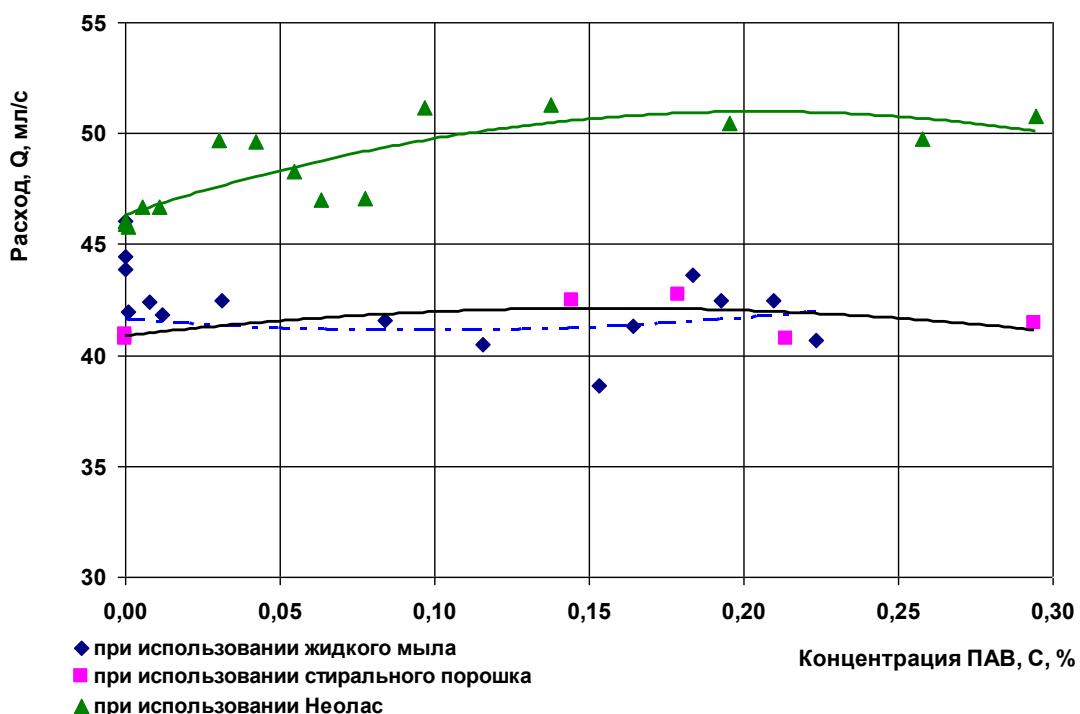


Рис. 2. Изменение расхода жидкости от концентрации ПАВ

Постепенно увеличивалась концентрация мыльной жидкости в воде. Чем выше концентрация, тем больше времени занимает перетекание мыльной воды из одной ёмкости в другую.

После, для изучения был взят стиральный порошок. Порошок, в отличие от жидкого мыла и других жидкостных моющих средств, может не растворяться полностью, а оставаться как осадок. Поэтому, из-за подобных свойств порошка, насосу требуется больше времени на перекачку воды с порошком, чем воды с жидким мылом, и ещё больше, чем простой воды. При схожей концентрации жидкого мыла и порошка в воде, насос перекачивает больше воды с жидким мылом и за меньшее количество времени, чем воды с порошком, т.е. стиральный порошок более тяжёлый.

Аналогичные исследования, проведенные на другом насосе, с более низким развивающим максимальным напорным давлением в соответствие с его техническими характеристиками, показали существенную зависимость его эффективности от концентрации ПАВ в растворе. При концентрации ПАВ 0,5% его эффективность уменьшалась в два раза.

На процесс работы оказывает существенное влияние режим работы насоса: свободное перекачивание или нагнетающее через фильтрующий элемент с низкой проницаемостью.

Влияние ПАВ на эффективность насоса совершенно неоднозначно. Главным образом, эффективность насоса будет определяться его принципом работы, конструктивными параметрами. Из которых можно сделать вывод, что его эффективность будет определяться отношением максимальных напорных показателей: максимального напора, развиваемый насосом как вследствие его конструктивных особенностей, к напору, необходимому для фильтрации воды через угольный массив, фильтрат с низкой проницаемостью.

Список литературы:

1. Елкин, И. С. Повышение эффективности низконапорного увлажнения угольных пластов / И. С. Елкин, В. В. Дырдин, В. Н. Михайлов. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2001. – 100 с.
2. Адамсон, А. Физическая химия поверхностей / А. Адамсон. – М.: Мир, 1979. – 568 с.