

УДК 532

Е.А.Желвакова (асп. каф. ИМГиООС), М.А.Михалев, д.т.н., проф.

ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ НЕСВЯЗНЫХ ГРУНТОВ НА ПРОЦЕССЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ПРОМЫВОК ВОДОЙ

Проблема загрязнения нефтепродуктами грунтов и их очистки актуальна, но недостаточно изучена. В частности, неясно, как влияет пористость несвязных грунтов на процессы их загрязнения и очистки.

Цели исследований заключались в изучении процессов впитывания нефтепродуктов в сухие и насыщенные водой несвязные грунты разной пористости, а также очистки загрязненных грунтов путем промывки их водой.

Экспериментальная часть исследований была проведена на лабораторной установке, представляющей собой колонку с грунтом, в которую подавалась вода и нефтепродукты (дизельное топливо и керосин осветительный). Исследовалась скорость впитывания воды и нефтепродуктов в сухой грунт, а также скорость впитывания воды в грунт, загрязненный нефтепродуктами, и нефтепродуктов в насыщенный водой грунт. Кроме того, определялись скорости впитывания воды в загрязненный грунт в процессе промывок водой загрязненных грунтов.

В процессе проведения экспериментов находилось содержание воды и нефтепродуктов в грунтах различной пористости и количество жидкостей на выходе из колонки. В работе представлены результаты лабораторных исследований.

При обработке результатов исследований использовались методы теории подобия и размерностей. В соответствии с полученным критериальным уравнением, установившаяся скорость фильтрации зависит от характеристик грунтов, включая их пористость, а также от физических констант, определяющих плотность, вязкость и поверхностное натяжение жидкостей. В безразмерной форме критериальные уравнения представляют собой зависимость чисел подобия, содержащих искомые скорости впитывания, от критериев подобия, которые учитывают влияние на процесс впитывания всех сил, определяющих явление.

В работе приводятся графики зависимости чисел подобия, включающих установившиеся скорости фильтрации, от критериев подобия, а также безразмерной скорости впитывания – от критерия подобия, содержащего время впитывания. Построены графики зависимости относительной скорости впитывания воды в грунты от относительного содержания воды в поровом пространстве и их пористости.

В результате промывок загрязненных грунтов водою устанавливалась зависимость количества нефтепродуктов в поровом пространстве от количества поданной воды. Проведенные исследования позволяют предложить методику очистки загрязненных нефтепродуктами грунтов водой путем устройства дренажа на загрязненном массиве.

Новые результаты получены лично автором на основании проведенных лабораторных исследований под руководством научного руководителя.