

## **АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАГНЕТАНИЯ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ ГИДРОГЕЛЕЙ**

*Кисель М.А.*

*Белорусский национальный технический университет*

### **Аннотация**

В докладе рассмотрен вопрос методики исследования многокомпонентного, разбухающего, герметизирующего гидрогеля, а также определение расчетных параметров процесса нагнетания смеси в грунтовый массив.

Технология компенсационного нагнетания гидрогелей позволяет консолидировать и герметизировать породы с мелкими и крупными частицами грунта, при использовании ее в качестве мембранной инъекции. При использовании ее в качестве площадной инъекционной герметизации, данная технология позволяет заполнять пустоты между тоннельной обделкой и гидроизоляционной мембраной. Для достижения оптимальных результатов при выполнении работ по нагнетанию данная технология требует высокой квалификации специалистов, высокоточного и дорогостоящего оборудования (в первую очередь насосного оборудования), точных параметров по составу нагнетаемых компонентов. Достижение этих целей возможно только лишь при выполнении целого ряда предварительных исследований, до начала производства основных работ.

Подобного рода исследования не производились в Республике Беларусь. Цель этих исследований: оценить влияние процентного соотношения компонентов инъекционной системы, а также давления нагнетания на форму, размеры и характеристики закрепляемой области, образующейся в грунте при компенсационном нагнетании с целью герметизации грунтового массива в основании реконструируемой станции метрополитена.

Согласно данным, опубликованным в периодических научных изданиях, а также в научных квалификационных работах, для испытаний использовался цилиндрический металлический стенд, заполненный кварцевым песком. (рис.1).

В верхней части контейнера расположена ПВХ-пластина, которая герметизирует контейнер с помощью резиновой уплотняющей манжеты.

Инъекционное сопло на стенде соответствует системе для компенсационного нагнетания в натуральных условиях.

Для фиксации численных параметров в контейнере устанавливаются датчики контроля порового давления и напряжений. В процессе проведения испытания необходимо выполнять измерение увеличения в объеме грунта в емкости вследствие инъекции состава и дренажа воды. После проведения каждого эксперимента инъекционный раствор в течение нескольких дней должен набирать прочность, после чего окружающий его песок размывается, и становится видна форма укрепленной области.

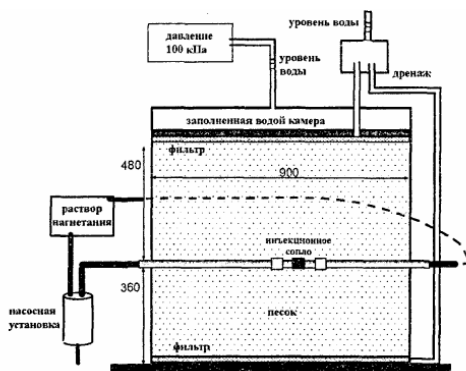


Рис. 1 Цилиндрический металлический стенд

Взяв за основу данную методику и оборудование, описанное выше, была подготовлена программа и контрольные образцы различного состава гидрогелей.

До начала эксперимента была подготовлена программа испытаний контрольных образцов. Исследование проводится по четырем показателям:

1. влияние соотношения компонентов А и В гидрогеля на скорость формирования в грунте закрепленной области;
2. определение влияния свойств раствора (вязкость, проницаемость) на формирование и характеристики закрепляемой области;
3. исследование давления нагнетания на характеристики укрепленной области;
4. определение влияния содержания компонента В в затворенной смеси на давление компенсационного нагнетания и форму укрепленной области.

По результатам проведенных исследований и анализа результатов лабораторных испытаний параметров нагнетания двухкомпонентной смеси был подобран оптимальный состав инъекционного раствора, который применен для дальнейших численных исследований.

Литература:

1. Соболевский Д.Ю. Прочность и несущая способность дилатирующего грунта.- Мн.: Навука і тэхніка, 1994. -232 с.