

**Формирование устойчивого интереса у обучающихся на основе
конструирования демонстрационных стендов**

Научный руководитель – Белов Константин Владимирович

Щербакова Анна Андреевна

Студент (бакалавр)

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго

Орджоникидзе, Москва, Россия

E-mail: anutkusik@mail.ru

На кафедре гидрогеологии имени В.М. Швеца МГРИ, в частности по дисциплине «Основы гидравлики», изготавливаются различные макеты, демонстрирующие физическую суть процессов. Рассмотрим возможности двух устройств и решаемые на них задачи.

1. Стенд, моделирующий профильную фильтрацию в потоке безнапорных вод.

Лоток имеет три отсека, разделённых мелкоячеистой металлической сеткой. Два крайних отсека служат для задания граничных условий. В центральный отсек (длиной 1 м) засыпан песок. Постоянство уровней в крайних отсеках поддерживается с помощью сосуда Виноградова и с помощью сливной трубки. В передней стенке лотка установлены пьезометры. Уровни воды в крайних отсеках поддерживаются постоянными. На модели демонстрируются такие понятия как напор, скорость движения ПВ, качественно объясняется понятие уровнепроводность [1,2,3]. Стенд позволяет визуализировать характерную параболическую форму свободной уровенной поверхности.

2. Стенд, моделирующий профильную фильтрацию в потоке напорных вод.

Стенд представляет собой прямоугольную ёмкость из плексигласа, размерами 40х30х8 см. На дно стенда в виде синклинальной складки уложен слой суглинка, моделирующего нижний водоупор. Сверху него уложен слой среднезернистого песка, мощностью около 5-7 см. В кровле песка находится слой суглинка, который является в модели верхним водоупором. Места выхода песка на дневную поверхность сделаны с небольшим перепадом (3-5 см). На модели установлены 5 пьезометров для контроля за положением уровней ПВ и один слив, позволяющий моделировать область разгрузки напорных вод. Для начала опыта на одну из границ подают воду из установленной сверху делительной воронки и наблюдают как меняются показания уровней по пьезометрам. В центральной части модели форма засыпки подобрана таким образом, что в ходе работы пьезометрический уровень в центральной части устанавливается выше поверхности земли на 2-3 см. При установлении стационарного режима фильтрации формируется пьезометрическая поверхность, которая фиксируется также по показаниям пьезометров [1,3].

Выводы

Простота конструкции и наглядность установок помогают студентам осознать сложные понятия, которые трудно понимаются в ходе теоретической подготовки. А также повышается оснащённость кафедры различными макетами.

Автор данной работы выражает благодарность К.В. Белову, М.М. Черепанскому и А.Б. Лисенкову за помощь в проделанной работе.

Источники и литература

- 1) Климентов П.П. Общая гидрогеология. Москва, Высшая школа, 1980.
- 2) Климентов П.П., Кононов В.М. Динамика подземных вод. – М.: Высшая школа, 1985.
- 3) Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. – М.: Альянс, 2012.

Иллюстрации

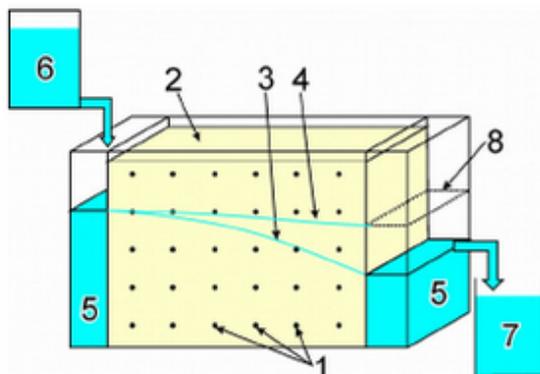


Рис. 1. Стенд, моделирующий профильную фильтрацию в потоке безнапорных вод (фильтрационный лоток): стенда 1 – места установки фильтров пьезометров; 2 – засыпка из песка; 3 – уровень воды в засыпке до подпора; 4 – уровень воды в засыпке после подпора; 5 – отсеки для задания граничных условий; 6 – бачок для обеспечения постоянства уровня на левой границе; 7 – слив воды для обеспечения постоянства уровня на правой границе; 8 – уровень воды на правой границе при подпоре.

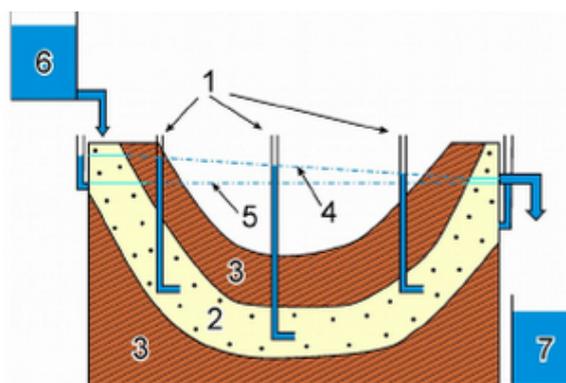


Рис. 2. Стенд, моделирующий профильную фильтрацию в потоке напорных вод: 1 – пьезометры; 2 – модель водоносного горизонта; 3 – модель водоупорного горизонта; 4 – положение пьезометрического уровня при процессе фильтрации; 5 – положение пьезометрического уровня при отсутствии процесса фильтрации; 6 - бачок для обеспечения постоянства уровня на левой границе; 7 –слив воды из модели.