Фильтрационные и емкостные свойства горных пород.

Выполнил студент 1 курса кафедры гидрогеологии Ведяшкина В.В.,

Научный руководитель Максимова Е.С.

Данная работа посвящена фильтрационным и емкостным свойствам горных пород и представляет собой экспериментальное выявление зависимостей свойств породы от ее параметров.

Для изучения зависимости пористости от диаметра зерна горной породы мы создали искусственную модель, которая представляет из себя емкость, заполненную шариками разных диаметров. Диаметры равны 10, 1 и 0,1 мм. В эти емкости налили воды и по формуле вычислили пористость. Увидели, что в однородной породе пористость не зависит от диаметра зерна, так как в изначальную модель вошло одинаковое количество воды. Слив воду мы смогли рассчитать водоотдачу и проследили следующую зависимость: чем меньше диаметр шариков тем меньше водоотдача.

Далее мы проделали похожий эксперимент и с неоднородной горной породой. Для этого взяли две емкости и смешала шарики диаметрами 10 и 1 мм в одной емкости, 1 и 0,1 мм в другой соответственно. Как и в первом эксперименте в обе емкости оценили количество воды, вошедшей в мою искусственную модель. После этого мы вычислили пористость. Она получилась на порядок меньше, чем пористость в первом эксперименте. Таким образом, был сделан вывод: чем больше разница диаметров зерен горной породы, тем меньше ее пористость. Пористость зависит от однородности горной породы.

Далее слили воду, вычислили водоотдачу и, анализируя полученные данные из эксперимента 1 и эксперимента 2, сделали следующий вывод:водоотдача зависит от поверхности и формы порового пространства. Чем уже поры, тем меньше свободной воды, и, следовательно, больше связной.

В третьем эксперименте мы проделали расчеты коэффициента фильтрации однородной горной породы, используя формулу Козени. Для моделей, представленных шариками диаметрами 10 и 1 мм, коэффициент получился слишком большим, но для шариков 0,1 мм коэффициент получился равным 13,5 м/сут, что примерно равно коэффициенту фильтрации среднезернистого песка. Из этого эксперимента сделан следующий вывод: чем больше диаметр зерен, тем больше коэффициент фильтрации.

Полученные данные из экспериментов приведены в таблице ниже:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Образец 1 (d=10 мм)** | **Образец 2 (d=1мм )** | **Образец 3 (d=0,1 мм)** |
| n | 0,407 | 0,407 | 0,407 |
| µ | 0,395 | 0,273 | 0,051 |
| Кп [м2] | 1,598\*10-7 | 1,598\*10-9 | 1,598\*10-11 |
| Кф [м/сут] | 1,35\*105 | 1,35\*103 | 13,5 |

В заключение сделаны следующие выводы:

1) в однородной горной породе водоотдача зависит от диаметра зерна, а пористость нет.

2) чем больше разница диаметров зерен неоднородной горной породы, тем меньше ее пористость.

3) Пористость зависит от однородности горной породы.

4) Коэффициент фильтрации прямо пропорционально зависит от диаметра зерен горной породы.