

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА МЯЧКОВСКО-ПОДОЛЬСКИХ ИЗВЕСТНЯКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЗВЕНИГОРОДСКОЙ БИОСТАНЦИИ МГУ

А.В. Лехов, Е.В. Картунов, В.А. Лехов, В.Н. Самарцев, М.К. Шарапута, А.В. Ермаков

Экспериментальные исследования фильтрационной неоднородности горизонта известняков проводятся и в рамках учебных задач и в научных исследованиях на территории первой надпойменной террасы и высокой поймы. Горизонт известняков вскрывают 26 скважин, почти все совершенные и без обсадки. Вертикальная фильтрационная неоднородность исследуется методами расходомерии, резистивиметрии, термометрии. Плановая неоднородность определяется корреляцией результатов приведенных методов, откачками и наливками.

Бурения скважин в разные годы разными бригадами привело к сильным различиям описания кернов. Для корреляции разрезов выполнен электрокаротаж, показавший практически полную идентичность геоэлектрических разрезов, северное падение пород с углом около $1,5^\circ$. Дополнительно используется корреляция кавернограмм. Составлена сводная литологическая колонка. Изучение состояния стволов проводилось телекаротажем.

Вертикальная неоднородность определяется тонкими зонами закарстованности и повышенной проницаемости на контактах литологических разностей известняков, сумма проводимостей которых определяет проводимость всего горизонта. Неоднородность проводимости каждой тонкой зоны наследует неоднородность расположения и исходного раскрытия трещин подходящих к контакту и литогенетической трещины идущей по контакту. Неоднородность проводимости горизонта определяется общими закономерностями развития трещиноватости и суммарным эффектом неоднородности проводимости тонких зон.

Наиболее мощный метод исследования вертикальной фильтрационной неоднородности – расходомерия – обеспечивает выделение тонких зон и определение их проводимости в окрестностях ствола скважины. Развита методика в виде комплекса динамической расходомерии (выделение зон) и статической (определение проводимости зон). Сделан алгоритм единого определения по динамической расходомерии. Дополнительно простыми способами являются резистивиметрия и термометрия скважин, позволяющие выделить зоны и определить скорости фильтрации и качественно оценить относительные проводимости зон.

Миграционные свойства оцениваются опытами с солевым и тепловым трасерами. На скважинах куста 3 с расстояниями между скважинами 3 м построена схема распределения удельной емкости наиболее проводящей тонкой зоны. Вариации проводимости всего горизонта оценивались перекрестными наливками в скважины кустов 3 и 2. В результате построена схема локального распределения проводимости области этих кустов скважин ($70 \cdot 15 \text{ м}^2$).

Сильное влияние на интерпретацию опытов оказывает связь каждой скважины с каждой зоной. Перекрестные расчеты пар скважин центральная-наблюдательная дают расхождение определяемого параметра.

Исследовано поведение наблюдательной скважины в ходе миграционных экспериментов. Практически и в естественном и в нарушенных режимах в каждой зоне, вскрытой скважиной происходит либо микроналив, либо микрооткачка. Поэтому результаты трасерного эксперимента без изоляции зоны от остальной части ствола применимы только к тонкой зоне, имеющей максимальную проводимость.

Данная работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-05-00807.