

Распространение импульсов давления в профильтровой зоне скважины при ее регенерации

Ивашечкин В.В., Кондратович А.Н., Бловацкая А.И., Евсюкова Е.И.,
Римша О.И., Бобко О.Н., Фралов О.И., Нарчук Е.Г., Демидович А.В.,
Климкова Ю.Н.

Белорусский национальный технический университет

Для регенерации фильтров скважин применяются импульсные методы, задача которых обеспечить разрушение колюматизирующих отложений. Для создания разрушающего давления на фронте волны по всей глубине прифильтровой зоны, необходимо знать характер затухания волн в пористой водонасыщенной среде при различных источниках возбуждения волн.

Целью работы являлись экспериментальные исследования закономерностей распространения волн давления в прифильтровой зоне скважины от сферических и цилиндрических источников их создания.

Экспериментальные исследования параметров волн давления производились на экспериментальной установке, состоящей из радиального фильтрационного лотка диаметром $D=1,22\text{ м}$ и высотой $0,5\text{ м}$, внутри которого устанавливалась модель проволочного фильтра диаметром 125 мм (5 дюймов).

Фильтрационный лоток загружался частично заколюматированным кварцевым фильтрующим песком (ТУ РБ 100016844.241-2001) с послойным уплотнением и трамбовкой. В фильтр помещались взрывные камеры цилиндрической и сферической форм с эластичными оболочками, которые наполнялись водородно-кислородной газовой смесью.

Импульсы давления в грунте от взрыва газовой смеси в камерах фиксировались пьезодатчиками давления на различных радиусах от оси фильтра.

Полученные экспериментальные кривые изменения амплитуды A_R первой волны давления от радиуса R были аппроксимированы экспериментальными зависимостями вида $A_R = A_{R\phi} e^{-\delta R}$, где $A_{R\phi}$ – амплитуда первой волны на наружной поверхности фильтра, а δ – коэффициент, учитывающий степень затухания волны в грунте.

Полученные кривые сравнивались с теоретическими кривыми, полученными при решении дифференциальных уравнений 2-ого порядка в частных производных, описывающих распространение волн давления в водоносных пластах. Относительная погрешность этих величин не превысила 10%.