

Расходящиеся ударно-волновые импульсы в воде после коллапса кавитационного пузырька

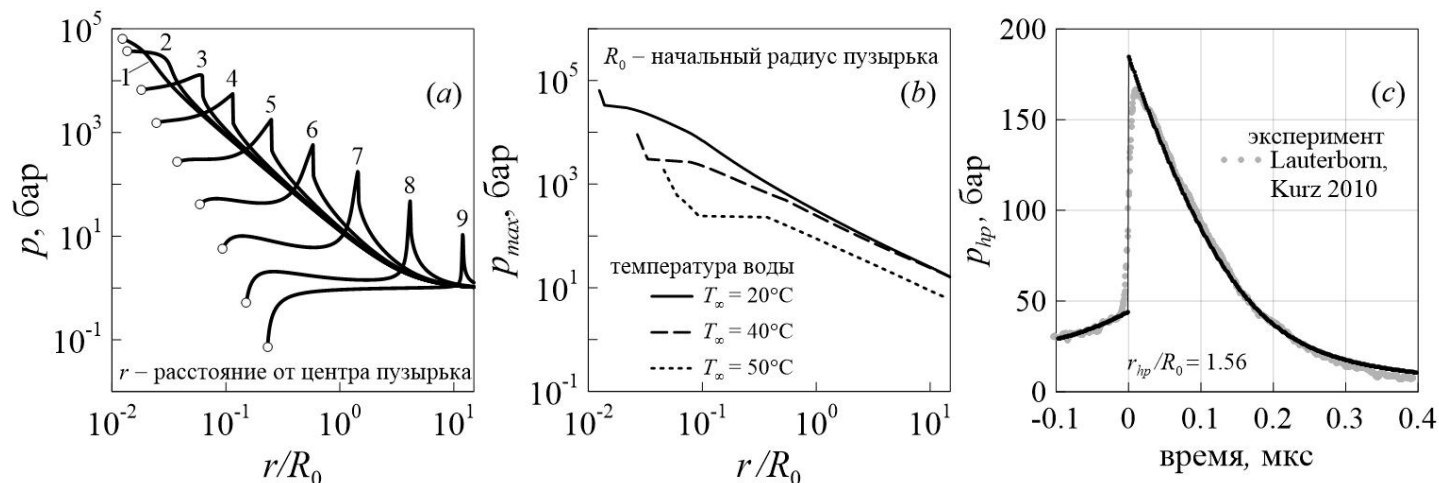


Рис.1 (a) изменение давления в воде около кавитационного парового пузырька после его коллапса с образованием ударно-волнового импульса; (b) влияние температуры воды на изменение максимума давления в импульсе; (c) сравнение временного расчетного профиля импульса с известными экспериментальными данными.

Выявлены основные закономерности образования, распространения и трансформации радиально-расходящихся сферических ударно-волновых импульсов, возникающих в воде в результате коллапса кавитационных паровых пузырьков (рис.1). Показано, что влияние начального радиуса пузырька в диапазоне 1–4 мм незначительно. С увеличением давления воды от 1 до 20 бар максимум скорости затухания амплитуды импульсов возрастает. С ростом температуры воды от 20 до 40°C амплитуда разрыва в импульсе и максимум скорости его затухания постепенно уменьшаются. При температуре около 45°C импульс становится полностью безударным. Полученные результаты согласуются с известными экспериментальными данными. Установленные закономерности представляют интерес как для предотвращения кавитационного повреждения разнообразных устройств (насосов, лопаток гидротурбин и др.), так и для полезного применения кавитации (очистки твердых поверхностей от загрязнений, интенсификации химических реакций в пузырьках и др.).

Руководитель:
[д.ф.-м.н. Аганин А.А.](#)
 Исполнитель:
[Мустафин И.Н.](#)

1. Aganin A.A., Mustafin I.N. // International Journal of Multiphase Flow. 2021. **WoS Q2, Scopus Q1**
2. Aganin A. A., Mustafin I. N. // Lobachevskii Journal of Mathematics. 2020. **WoS, Scopus Q3**
3. Аганин А.А., Мустафин И.Н. // Волны и вихри в сложных средах: Материалы 10 Межд. конф. 2019. Москва

Решение прямых и обратных задач разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами

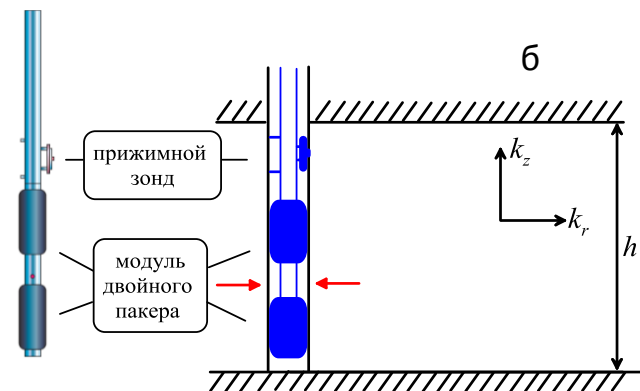
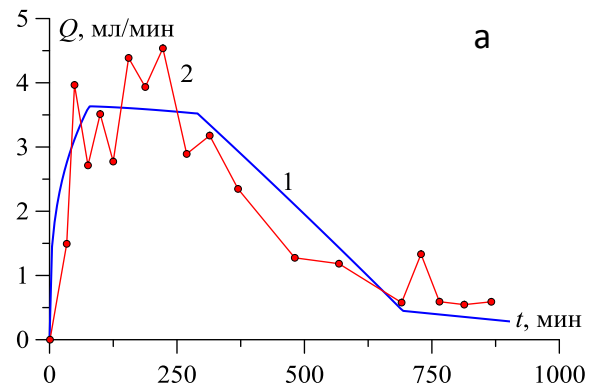


Рис. 1. а – объемный дебит нефти (1 – расчеты по аналитической модели, 2 – данные эксперимента на физической модели), б – схема вертикального гидропрослушивания

Создана аналитическая модель процесса парогравитационного дренирования в элементе разработки залежи сверхвязкой нефти, позволяющая прогнозировать дебит горизонтальной скважины и накопленное паронефтяное отношение на основных стадиях развития паровой камеры. Расчеты по аналитической модели хорошо согласуются с экспериментальными данными, полученными на физической модели процесса парогравитационного дренирования (рис. 1 а). На основе теории некорректных задач разработан метод интерпретации результатов вертикального гидропрослушивания скважин в анизотропных пластах. При вертикальном гидропрослушивании создается возмущение в пласте путем откачки жидкости из тестируемого интервала скважины и регистрируется изменение давления в тестируемом и наблюдательном интервалах скважины (или прижимном зонде), изолированными друг от друга с помощью пакеров (рис. 1 б). Предложенный метод позволяет оценивать значения вертикальной и горизонтальной проницаемости, а также состояние призабойной зоны пласта.

Научный руководитель:

д.т.н. [Хайруллин М.Х.](#)

Исполнители: д.т.н. [Шамсиев М.Н.](#),

к.т.н. [Морозов П.Е.](#)

1. Морозов П.Е. // Водные ресурсы, 2021. WoS Q4, Scopus Q3
2. Морозов П.Е. // Водные ресурсы, 2020. WoS Q4, Scopus Q3
3. Хайруллин М.Х., Бадертдинова Е.Р., Хайруллин Р.М. // ПМТФ, 2020. WoS Q4, Scopus Q3
4. Шамсиев М.Н. // ПМТФ, 2019. WoS Q4, Scopus Q3
5. Morozov P.E. // LJM, 2020. WoS, Scopus Q3
6. Шамсиев М.Н., Хайруллин М.Х., Морозов П.Е. // ИФЖ, 2020. WoS, Scopus Q2
7. Морозов П.Е. // ИФЖ, 2019. WoS, Scopus Q2
8. Хисамов Р.С., Морозов П.Е., Хайруллин М.Х., Шамсиев М.Н., Абдуллин А.И. // Нефтяное хозяйство, 2018. Scopus Q3